

**Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz**

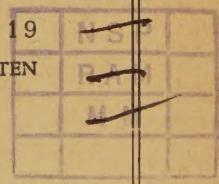
Herausgegeben

von

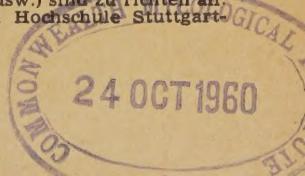
Professor Dr. Bernhard Rademacher

67. Band. Jahrgang 1960. Heft 9

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN



Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart
Hohenheim, Fernruf Stuttgart 2 5815



Inhaltsübersicht von Heft 9

Originalabhandlungen

Seite

- Thalenhorst, Walter, Zur Kenntnis der Fichtenblattwespen. VI. Die Populationsdichte der *Diprionidae*: Niveau und Fluktuationen. Mit 6 Abbildungen 513—524
- Liesering, Rudolf, Beitrag zum phytopathologischen Wirkungsmechanismus von *Tetranychus urticae* Koch (*Tetranychidae, Acari*) 524—542
- Sturhan, Dieter, Der Möhrennematode, *Heterodera carotae*, in Deutschland 543—544

Berichte

Seite	Seite	Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes	Bagnall, R. H., Wetter, C. & Larson, R. H. 551	Ellingboe, A. H. 557
McClure, T. T. 545	Brandes, J., Wetter, C., Bagnall, R. H. & Larson, R. H. 552	Pady, S. M. 557
Alleweldt, G. 545	Tomlinson, J. A., Shepherd, R. J. & Walker, C. J. 552	Buxton, E. W., Perry, D. A., Doling, D. A. & Reynolds, J. D. 557
Frey-Wyssling, A. 545	Schuch, K. 552	Nelson, K. E., Maxie, E. C. & Eukel, W. 558
Die 3. Tagung über Probleme der Phytonzide 545	Baumann, Gisela 552	Schnathorst, W. C. 558
Stählin, A. 546	IV. Pflanzen als Schaderreger	Rohloff, I. 558
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen	Sabet, K. A. & Dowson, W. J. 553	Gerlach, W. 558
Wallace, T. 546	Stapp, C. 553	Nelson, M. R. 558
De Haas, P. G. 546	Teliz-Ortiz, M. & Burkholder, W. H. 553	Sharples, R. O. 559
Verona, O. 547	Burkholder, W. H. 554	Proc. 12. New Zealand Weed Contr. Conf. 1959, Wellington 559
Démétriadés, S. D. & Holevas, C. D. 547	Malcolmson, J. F. 554	Repp, G. 561
Lehr, J. J. & Henkens, Ch. H. 547	Kononkow, P. F. 554	Brüning, D. 562
Knoch, K. 547	Dshafarov, S. A. 554	*Hill, G. D. 562
Dmitriew, L. E. 547	Thomas, C. A. 554	Freed, V. H. 562
Hein, A. & Voss, Th. 548	Petersen, L. J. 554	Alaine, G. 563
Karnatz, H. 548	Simons, M. D., Sadanaga, K. & Murphy, H. C. 555	Kneipp, O. 563
Aichele, H. 549	Britton, M. P. & Cummins, G. B. 555	Bachthaler, G. 563
Stahel, M. 549	Bridgmon, G. H. 555	Anonym 563
Peyer, E. 549	Mühle, E. 555	Spaic, I. 563
III. Viruskrankheiten	Fischer, H. 556	V. Tiere als Schaderreger
Kegler, H. 549	Mühle, E. & Frauenstein, K. 556	Graf, A., Keller, E., Liechti, H. & Savary, A. 564
Heinze, K. 550	Skoropad, W. P. 556	Goplen, B. P., Stanford, E. H. & Allen, M. W. 564
Lindsten, K. 550	Meiners, J. P. & Waldher, J. T. 557	Barker, K. R. & Sasser, J. N. 564
Breece, J. R. & Hart, W. H. 550	Whitehead, M. D. & Calvert, O. H. 557	Wu, L. Y. 564
Diener, T. O. & Weaver, M. L. 550		Kradel, J. 564
Holmes, F. O. 551		Dern, R. 565
Sander, Evamarie 551		Prasse, J. 565

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

67. Jahrgang

September 1960

Heft 9

Zur Kenntnis der Fichtenblattwespen

**VI. Die Populationsdichte der *Diprionidae*: Niveau
und Fluktuationen**

Von Walter Thalenhorst

(Aus der Abteilung B
der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Göttingen)

Mit 6 Abbildungen

Grundsätzliche Betrachtungen darüber, in welchem Sinne man von „der“ Populationsdichte (= Abundanz) sprechen darf, sind in Teil V niedergelegt (Thalenhorst 1958). „Die“ Populationsdichte wurde aufgefaßt entweder als einmalige, sich auf das *hic et nunc* beziehende Größe oder als der durch „Rahmenwerte“ abzugrenzende Spielraum der Oszillationen und Fluktuationen.

Nachdem in diesem Sinne die Populationsdichte der an *Picea excelsa* lebenden *Nematini* behandelt worden ist (o. e.), wird nunmehr dargestellt, welchen Abundanzbereich die vergesellschafteten *Diprionidae* einnehmen. Die hier behandelten Arten sollen noch einmal genannt und in zwei wichtigen Merkmalen gekennzeichnet werden:

Art	Fortpflanzung	Grundfärbung der Altlarven (genaue Differential- diagnose: Vehrke)
<i>Gilpinia abieticola</i> (D.T.)	bisexuell; bei Parthenogenese entstehen Männchen (Arrhenotokie)	schokoladenbraun
<i>Gilpinia polytoma</i> (Htg.)	desgleichen	grün mit lachsroter od. hellgrüner Unterseite
<i>Gilpinia hercyniae</i> (Htg.)	parthenogenetisch; normalerweise entstehen Weibchen (Thelytokie); Männchen nur ausnahmsweise	grün; stets mit hellgrüner Unterseite

A. Chronik

1. Europa

Nur selten ist stärkeres Auftreten von Fichten-Buschhornblattwespen gemeldet worden.

Escherich und Baer 1913: 1908/09 im Vogtland, 580 m, auf einer etwa 2 ha großen 12jährigen Kultur. Eckstein 1937: Ende September 1936 im damaligen Heeresforstamt Bergen (Lüneburger Heide). Morris 1954: ebenfalls 1936 „in many parts of Bohemia“.

Es lässt sich leider nicht mehr eindeutig rekonstruieren, auf welche Arten sich die Berichte beziehen. Die „braunen“ Larven (Eckstein; 1:10 bis 1:20 im Verhältnis zu „grünen“ Larven) könnten zwar mit einiger Berechtigung als *Gilpinia abieticola* (D.T.) gedeutet werden. Die beiden „grünen“ Arten *G. polytoma* (Htg.) und *G. hercyniae* (Htg.) sind aber vor 1941 (Reeks, Smith) nicht voneinander unterschieden worden.

Mit den wenigen quantitativen Angaben

(am ehesten noch bei Escherich und Baer: im Oktober 1908 70 000 Larven vernichtet; 1909 im Spätsommer 9 000 Larven und 58 000 Kokons vernichtet; s. auch Escherich 1942, S. 126)

kann man auch nicht viel anfangen. Höchstens könnte der Passus „sufficient to cause defoliation“ (Morris 1954) auf die im folgenden Abschnitt genannte Größenordnung verweisen.

2. Kanada

Gilpinia hercyniae (Htg.) ist bekanntlich aus Europa nach Kanada eingeschleppt worden und hat dort als „European Spruce Sawfly“ in den Jahren 1930–1940 schwere Schäden angerichtet (Zusammenfassung mit Literatur: Morris 1958). Trotz der Reichhaltigkeit des Schrifttums ist es mir nicht gelungen, brauchbare Daten über die in Kanada erreichten maximalen Populationsdichten der Art zu finden. Dr. R. F. Morris war aber so freundlich, mir auf Anfrage brieflich Auskunft zu geben. Demnach dürften kahlgefressene Fichten mit mindestens 10 000 Afterraupen besetzt gewesen sein.

(„... it would probably be safe to conclude that at least 10,000 larvae per tree would be required in any one generation to cause complete defoliation“).

Das ist dieselbe Größenordnung der Populationsdichte, wie sie in Mitteleuropa von Kiefernbuschhornblattwespen (*Diprion pini* L.: Thalenhorst 1942; *Gilpinia frutetorum* (F.): Thalenhorst 1952) und Fichten-Nematinen (Thalenhorst 1958) erreicht werden kann.

B. Untersuchungsgebiete und Methodik

In den eigenen Untersuchungen wurden die Fichten-Diprioniden an denselben Orten, zu denselben Zeiten und nach denselben Methoden gefangen, geklopft und gesammelt wie die Nematinen. Alles Wissenswerte findet sich in Teil V (Thalenhorst 1958). Auf Besonderheiten, die sich aus Lebensweise und Phänologie der Diprioniden ergeben, wird im folgenden von Fall zu Fall eingegangen.

C. Ergebnisse

1. Ketscherfänge

Die Ketscherfänge lassen sich nur beschränkt auswerten. Die *Gilpinia*-Weibchen scheinen ziemlich träge zu sein (Ohnesorge und Thalenhorst 1956). Ich habe sie auch in den Jahren stärkerer Populationsdichte (1954–1956) immer nur einzeln und unregelmäßig erbeutet. Damit entzog sich die parthenogenetisch-thelytoke *G. hercyniae* dieser Erfassungsmethode.

Die Männchen der beiden anderen Arten sind kaum weniger lebhaft als die Nematinen. Leider schwärmen sie nur im ersten Frühjahr einigermaßen zeitlich geschlossen. Später macht sich die phänologische Streuung (Thalenhorst 1955) derart bemerkbar, daß sich selbst eine starke Herbstgeneration¹⁾ in den Ketscherfängen Juli/August nicht ankündigt.

Die *abieticola*-Männchen waren allerdings fast immer so selten, daß auch die Frühjahrsfänge sich für das Vorkommen dieser Art nicht auswerten ließen. Erwähnenswert ist höchstens eine einzige größere Ausbeute: Wellersen 1954, 13 Exemplare. So konnten in Abbildung 1 nur die Männchen von *G. polytoma* (Frühjahrsflüge F_1 nach dem alten Schema) berücksichtigt werden.

Die Zahlen der in den halbstündigen Einzelfängen erbeuteten Individuen sind je Frühjahr einfach summiert worden. Das könnte Anlaß zu Einwänden geben. Da die Ketscherfänge aber in ziemlich regelmäßiger Turnus und stets bei „gutem Flugwetter“ durchgeführt wurden, hätte eine genauere Aufschlüsselung (wie in Teil V; Thalenhorst 1958, Abb. 1) kein grundsätzlich anderes Ergebnis gebracht. Das Fehlen einer räumlichen Bezugsgröße läßt den Ketscherfängen sowieso nur den Wert einer zusätzlichen Informationsquelle.

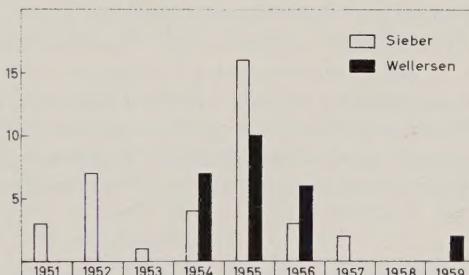


Abb. 1. Zahlen (Ordinate) der in den Frühjahren 1951–1959 in Sieber (Harz) und in Wellersen (Göttinger Gebiet) mit dem Ketscher gefangenen Männchen von *Gilpinia polytoma* (Htg).

¹⁾ Die Generationen sollen von jetzt an nicht mehr nach der Apparenz der Imagines, sondern nach dem Erscheinen der Larven bezeichnet werden. Die folgende Aufstellung gibt, zugleich Teil III (Thalenhorst 1955) kurz rekapitulierend, einen Überblick. Es gehen über

Zyklus	Alte Bezeichnung nach Thalenhorst 1955	Apparenz der Imagines	Neue Bezeichnung	Apparenz der Larven (s. auch Abb. 2)
Bivoltin {	F_1	April/Mai	in Frühjahrsgeneration (F)	Mitte Mai bis Ende Juli
	S	Mitte Juli bis August	in Herbstgeneration (H)	Anfang August b. Mitte Okt.
Univoltin	F_2	Juni/Anfang Juli	in Sommergeneration (S)	Mitte Juni bis Anfang Sept.

Trotz der Unzulänglichkeit zeichnen sich schon dieselben Tendenzen ab, wie sie sich im wesentlichen aus den Klopffängen ergeben haben (s. u.): Minimum der Populationsdichte 1953 (Sieber¹), Anstieg auf Maximum 1955 (beide Gebiete), Absinken wieder auf ein zweites Minimum (1958; ebenfalls beide Gebiete).

Ein Zahlenverhältnis Sieber : Wellersen darf hier nicht abgelesen werden.

2. Eisuchen

Die einzeln versenkt in den Nadeln liegenden Eier sind so schwer zu finden, daß Eisuchen unter den hiesigen Verhältnissen aussichtslos sind.

3. Klopffänge

Die Auswertung der Klopffänge wurde dadurch erschwert, daß

1. das Nacheinander und Nebeneinander der Generationen berücksichtigt werden mußte,
2. die erbeuteten Larven nicht immer identifiziert werden konnten.

Zu 1. „Die Population“ ist grundsätzlich die Gesamtheit der örtlich vorhandenen Individuen einer Art. Sie könnte im vorliegenden Falle zeitweise aus Vertretern dreier Generationen bestehen: Anfang August nämlich aus letzten Imagines der F-Generation, Altlarven der S- (Zwischen-) Generation und ersten Junglarven der H-Generation; evtl. sogar noch zusätzlich aus Kokons älterer Überlieger. Der Übersichtlichkeit halber erschien es jedoch angebracht, die Abundanzen der Larven der einzelnen Generationen getrennt festzustellen.

Zur Erläuterung des Verfahrens muß auf Thalenhorst 1955, Abb. 2, zurückgegriffen werden. Jenes Diagramm zeigt als Beispiel, wie ich in allen Fällen auf Grund der phänologischen Beobachtungen die Generationen (zeichnerisch durch Schrägstriche) gegeneinander abgegrenzt habe. Das ist in der jetzt vorgeführten Abbildung 2 noch einmal schematisch dargestellt.

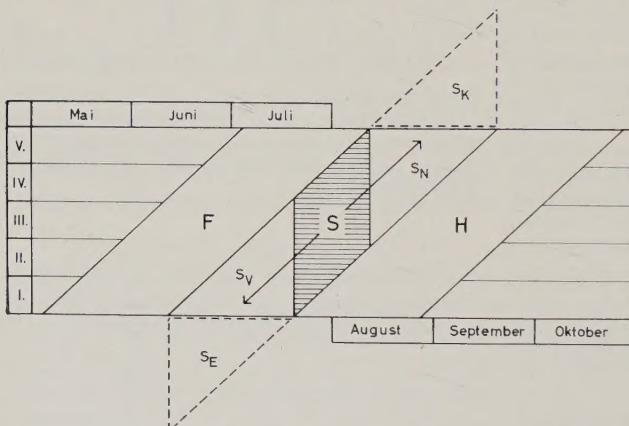


Abb. 2. Aufteilung der Klopffänge nach Generationen (Schema). F: Frühjahrsgeneration; S: Sommergegeneration, H: Herbstgeneration. I-V: „Larvenstadien“ (s. Anm. 3). Weitere Erläuterungen im Text.

Nach diesem Schema entspricht jeder Generation ein Parallelogramm, dessen waagerechte Seiten die Apparenzen der Junglarven (unten) und der Altlarven (oben) bedeuten. Seine Schräge ergibt sich aus der Entwicklungsdauer der Tiere. Auf der Ordinate kann dann, wie in Abb. 2/1955 geschehen, die Populationsdichte der einzelnen „Stadien“⁽²⁾ eingetragen werden.

¹⁾ Die Erhebungen im Göttinger Gebiet begannen erst im Herbst 1953.

²⁾ „Stadien“: die Zahl der wirklichen Larvenstadien ist weder einheitlich noch konstant. I-V (Abb. 2) sind Größenklassen der Kopfkapselbreiten, die den echten Stadien nur bedingt entsprechen.

Zusätzlich habe ich versucht, auch die innerhalb jeder Generation auftretende phänologische Streuung rechnerisch auszugleichen. Wenn man z. B. am 1. August klopf., erfaßt man nur die Angehörigen der Generation S vollständig; F ist nur noch durch wenige Nachzügler, H durch die ersten Vorläufer vertreten. F und H werden also an diesem Tage zwar gewertet (weil sie ja noch bzw. schon da sind), ihre Abundanzen erscheinen aber zu niedrig. Damit nun bei ungleichmäßiger Verteilung der Klopffänge nicht irgendeine Generation benachteiligt wird, habe ich zu folgender Behelfslösung gegriﬀen:

Innerhalb jedes Parallelogramms (in Abb. 2 nur für S durchgeführt) wird durch senkrechte Linien derjenige Bereich abgegrenzt, in dem die betreffende Generation vollzählig erfaßt werden kann (waagerecht schraﬃert). Die übrig bleibenden Dreiecke enthalten dann die „unvollständigen Abundanzen“: Sv vor dem Erscheinen der letzten Junglarven, Sn nach dem Abwandern der ersten Altlarve.

Unter der stillschweigenden Voraussetzung, daß die Mortalität in den so abgegrenzten Zeiträumen vernachlässigt werden darf, würden nun die gestrichelt umrandeten Dreiecke diejenigen Angehörigen der Generation repräsentieren, die am jeweiligen Datum entweder (Se) erst als Eier (abgelegt oder sogar noch in den Ovarien der Mütter) vorhanden oder (Sk) schon im Kokon eingesponnen sind. Geometrisch sind dann Se = Sv und Sk = Sn.

Auf Grund dieser Überlegung habe ich die in den Bereichen Sv und Sn registrierten Individuenzahlen bei der endgültigen Auswertung verdoppelt. Dabei konnten sich natürlich je nach der Lage der Klopffänge auf der Grundlinie der Dreiecke (Datum) zu niedrige oder zu hohe Werte ergeben. Die Fehler mußten in Kauf genommen werden und glichen sich sogar bis zu einem gewissen Grade wieder aus, wenn die Ergebnisse mehrerer Klopffänge in einem solchen Dreieck lagen. Das war gewöhnlich der Fall.

Die vorstehend beschriebene Methode ist natürlich recht grob. In keinem Falle lassen sich die Grenzen zwischen den Generationen ganz ohne Willkür festlegen, und überdies scheinen die drei Arten in der Generationsfolge unterschiedlich labil zu sein. Ihre spezifischen Reaktionen sind bisher aber erst unvollständig bekannt und konnten noch nicht berücksichtigt werden. Endlich ist auch die „Verdoppelung der Dreiecke“ nur ein Notbehelf.

Immerhin erschien mir eine unzulängliche Abgrenzung der Generationen auf jeden Fall besser als gar keine.

Zu 2. Erst im Herbst 1958 fand Vehrke Merkmale, nach denen die Larven von *G. abieticola*, *polytoma* und *hercyniae* in den meisten Fällen identifiziert werden können. Vorher ließen sich mit Sicherheit nur bestimmen:

- abieticola*-Altlarven nach ihrer schokoladebraunen Grundfärbung,
- polytoma*-Altlarven, wenn sie dem rotbauchigen Typ angehörten,
- Larven, die unverwechselbar zur Imago aufgezogen worden waren.

Der Rest konnte günstigstenfalls (grün-weiß gestreifte Altlarven) der Gruppe „*polytoma-hercyniae*“ zugeordnet oder mußte sonst (bald nach dem Eintragen eingehende Junglarven) als „*Gilpinia* sp.“ gebucht werden.

Nachdem diese Unzulänglichkeit durch Vehrke behoben ist, können die Ausbeuten der Klopffänge seit 1959 fast ausnahmslos nach den drei Arten sortiert werden. Das Populationsdichte-Minimum 1958 bietet glücklicherweise einen natürlichen Einschnitt, mit dem die erste, nur unvollkommen auswertbare Fangreihe abgeschlossen werden kann.

Die vorstehend geschilderten Tatsachen, Schwierigkeiten und Erwägungen sind in den Abbildungen 3 und 4 berücksichtigt worden. Diese Diagramme lassen folgende Tendenzen erkennen:

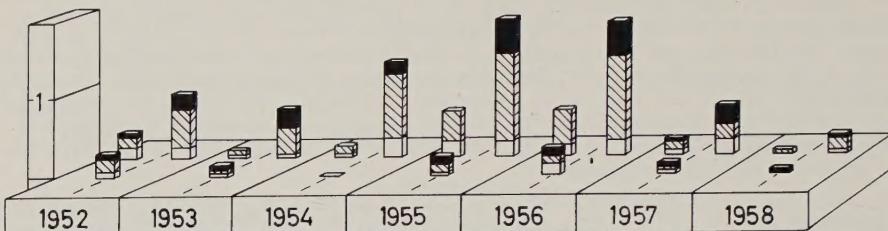


Abb. 3. Die Populationsdichte der Larven in Sieber (Harz); Ergebnisse der Klopffänge. Ordinate: Zahl der Individuen je 10 Zweig-Einheiten. Hintere Reihe: Frühjahrs- (links) und Herbstgenerationen (rechts). Vordere Reihe: Sommergenerationen. Schwarz: *G. abieticola*. Schraffiert: Gruppe *polytoma-hercyniae*. Weiß: undeterminiert.

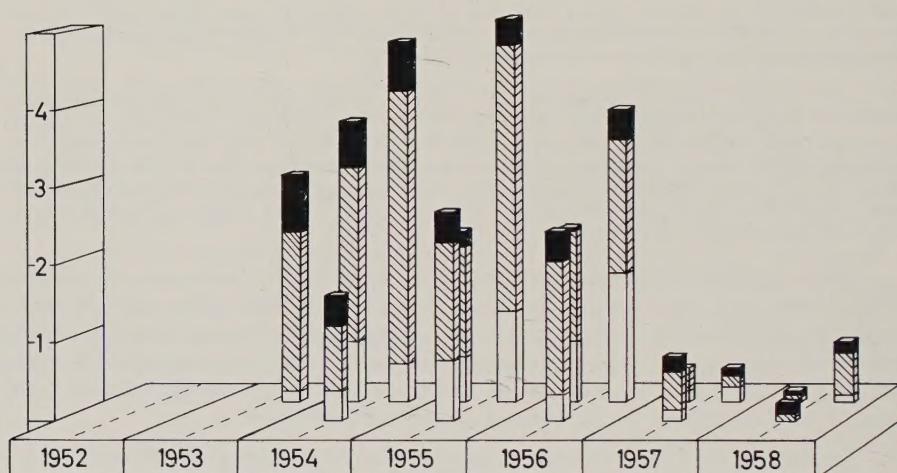


Abb. 4. Die Populationsdichte der Larven im Göttinger Gebiet; Ergebnisse der Klopffänge. Darstellung und Bezeichnungen wie in Abb. 3.

1. Als übergeordnet erscheint ein Fluktuationss-Abschnitt, der von einem Minimum 1953 über ein Maximum 1955 bis zu einem zweiten Minimum 1958 reicht.
2. Diese Grundtendenz zeigt sich in beiden Beobachtungsgebieten; in der näheren Umgebung von Göttingen ist die Abundanz der Larven aber durchweg 2-3mal so hoch wie im Harz.

Eine interessante Ergänzung bieten die Ergebnisse von Klopffängen aus Bodenfelde (Weser); vergleichbare Werte liegen jedoch zunächst nur für 1958 vor. Die folgende Aufstellung gibt die mittlere Populationsdichte (je 10 Zweig-einheiten) der *Gilpinia*-Larven der Herbstgeneration 1958 an.

Ort Höhe über NN	Bodenfelde etwa 200 m	Göttingen 260-320 m	Sieber 580 m
<i>abieticola</i>	1,2	0,12	0,07
Gruppe <i>polytoma/hercyniae</i>	4,9	0,56	0,11
<i>Gilpinia</i> sp. undeterminiert	0,66	0,11	0,06
Gesamt.	6,76	0,79	0,24

Ob sich hier eine grundsätzliche Korrelation zwischen Meereshöhe und Klima einerseits und der Populationsdichte der Fichten-Diprioniden andererseits abzeichnet, bleibt nachzuprüfen.

3. Fast ausnahmslos haben die Herbstgenerationen höhere Populationsdichten als die Frühjahrsgenerationen.
4. Die Sommergeneration folgt im wesentlichen derselben Fluktuation wie die beiden Generationen des bivoltinen Zyklus. In ihren Abundanzen ist sie in Göttingen fast immer ein wenig größer, in Sieber fast immer kleiner als die Frühjahrsgeneration.
5. Eine Aufschlüsselung nach den Arten ist nur beschränkt möglich.
 - a) *G. abieticola*. Eine unbekannte Anzahl von *abieticola*-Larven verbirgt sich unter „*Gilpinia* sp.“ (weiß in den Abb. 3 und 4). Mit Sicherheit kann wohl nur ausgesagt werden, daß *abieticola* zumindest auch von der Retrogradation 1955–1958 betroffen worden ist. Auffällig und einer näheren Untersuchung wert ist das Fehlen nachgewiesener *abieticola*-Larven in den meisten Frühjahrsgenerationen (auch 1955 und 1956!) im Harz.
 - b) *G. polytoma* und *hercyniae*. Ich habe versucht, diese Gruppe „grüne Larven“ (in Abb. 3 und 4 schraffiert) nachträglich an Hand der Zuchtergebnisse noch auf die beiden Arten aufzuteilen. Das konnte natürlich nur ein unsicheres Resultat bringen, da die parasitierten oder anderweitig eingegangenen Exemplare nicht eingeordnet werden konnten. Trotzdem sollen die Ergebnisse nicht unter den Tisch fallen (Tab. 1).

Tabelle 1. Ergebnisse der Aufzucht „grüner“ Larven (Gruppe *polytoma-hercyniae*), nach Beobachtungsgebieten, Jahren und Generationen aufgeschlüsselt, aber ohne Rücksicht auf das Erscheinen der Imagines

Jahr	Genera-tion	Sieber			Göttingen		
		<i>polytoma</i>	<i>hercyniae</i>	undeter-minierbar	<i>polytoma</i>	<i>hercyniae</i>	undeter-minierbar
1952	F	8	4	5	noch keine Klopffänge		
	S	1	6	9			
	H	6	9	35			
1953	F	1	3	—	noch keine Klopffänge		
	S	1	1	2			
	H	3	5	10		14	3
1954	F	2	—	3	31	23	52
	S	—	—	—		6	7
	H	16	4	38		34	34
1955	F	6	—	9	15	15	31
	S	2	—	3		2	6
	H	16	3	33		24	22
1956	F	5	—	5	7	7	35
	S	—	—	1		1	6
	H	18	5	28		7	16
1957	F	2	—	5	4	2	4
	S	1	—	1		1	6
	H	1	4	8		2	5
1958	F	—	—	1	2	2	9
	S	—	—	—		—	—
	H	6	1	—		15	8
Gesamt		95	45	196	164	170	433

Ich muß mich darauf beschränken, gewisse „verdächtige“ Zahlenkombinationen herauszustreichen.

1. In den Summen verhalten sich *polytoma* und *hercyniae* in Göttingen etwa wie 1 : 1, in Sieber aber etwa wie 2 : 1.
2. Ein Überwiegen von *polytoma* in Sieber könnte im wesentlichen auf die Jahre 1954–1956 zurückgehen.
3. Andererseits ist *polytoma* in den Zucht-Ausbeuten der Herbstgenerationen Göttingen 1956 und 1957 relativ wenig vertreten gewesen.

Diese Unterschiede können natürlich durch ungleichmäßige Parasitierung oder durch ungleichmäßige Empfindlichkeit gegenüber der Aufzucht im Laboratorium vorgetäuscht sein oder einfach auf Zufall beruhen; sie sind immerhin zu groß, als daß man sie ganz unbeachtet lassen dürfte.

G. polytoma und *G. hercyniae* scheinen also ungefähr gleich stark vorgekommen zu sein, man wird aber mit örtlichen Unterschieden und zeitlichen Verschiebungen rechnen und versuchen müssen, sie in Zukunft genauer zu erfassen.

Das durchschnittliche Verhältnis zwischen allen drei Arten läßt sich vielleicht sehr grob auf ungefähr 1 (*abieticola*) : 2 (*polytoma*) : 2 (*hercyniae*) veranschlagen.

4. Trichterfänge

Trichterfänge wurden nur gelegentlich durchgeführt; ihre Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2. Gesamtzahl der in Trichtern aufgefangenen Diprioniden

Jahr	Sieber		Göttingen	
	Zahl d. Trichter (je 1 qm Fangöffnung)	Gefundene Kokons pro 1 qm	Zahl d. Trichter (je 1 qm Fangöffnung)	Gefundene Kokons pro 1 qm
1954	4	0,5	5	1,4
1955	10	1,1	4	4,3

Die Zunahme der Abundanzen von 1954 auf 1955 und ihr ungefähres Verhältnis von rund 3–4 (Göttingen) : 1 (Sieber) fügen sich zwangsläufig den Ergebnissen der Klopffänge ein.

5. Kokonsuchen

Die Ergebnisse der in Sieber durchgeföhrten Kokonsuchen bieten ein ganz neues Bild.

Ich habe in Abbildung 5 neben den Durchschnittswerten (dicke Linien) auch noch die Einzelergebnisse aus den Abteilungen 97/98 und 32 getrennt aufgeführt (dünne Linien). Außerdem sind sowohl die Zahlen der vollen Kokons pro Quadratmeter als auch ihr prozentualer Anteil an der Gesamtheit der vollen + leeren Kokons¹⁾ angegeben. Ausgewertet wurden nur solche Suchen, die etwa von Ende Oktober bis Mitte April durchgeföhr worden waren. Mit einem spürbaren Einfluß des Suchdatums innerhalb dieser Zeitspanne ist nicht zu rechnen.

Die kaum gestörte Gleichsinnigkeit der vier dünnen Kurven spricht dafür, daß die wirklichen Verhältnisse im wesentlichen richtig wiedergegeben sind.

Die Abnahme der Kokondichte von 1950/51 auf 1951/52 läßt sich nicht in Beziehung zur Abundanz der Larven setzen, weil die Ergebnisse der damaligen Klopffänge noch zu lückenhaft waren. Ein Vergleich kann also erst mit dem Winter 1951/52 beginnen. Schon da zeigt sich eine krassie Gegenläufigkeit:

¹⁾ Begründung dieses Verfahrens: Thalenhorst 1958, S. 587.

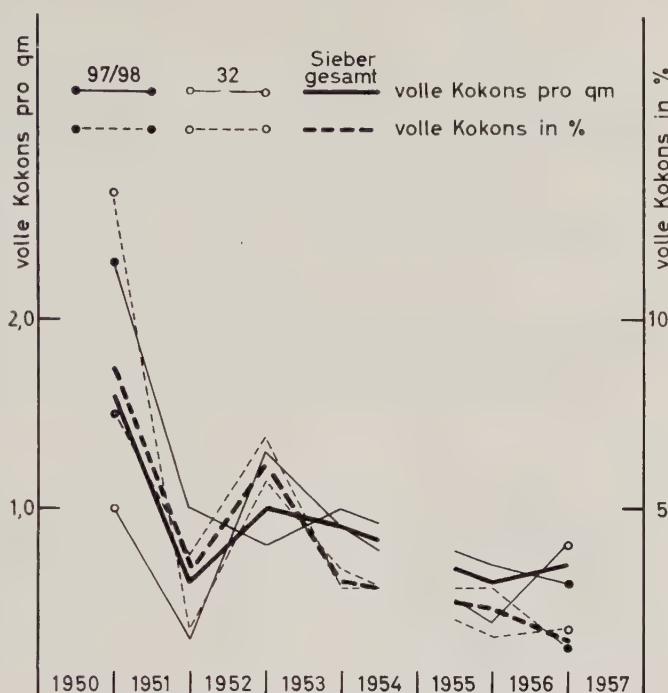


Abb. 5. Ergebnisse der Kokonsuchen (Sieber 1950–1957). Dünn: Ergebnisse aus den Abteilungen 97/98 und 32. Dick: Durchschnitt für beide Versuchsflächen. Ausgezogen: Zahl der vollen *Gilpinia* sp.-Kokons pro Quadratmeter (Maßstab links). Gestrichelt: Prozentzahl der vollen Kokons bezogen auf die Gesamtzahl der vollen + leeren Kokons (Maßstab rechts).

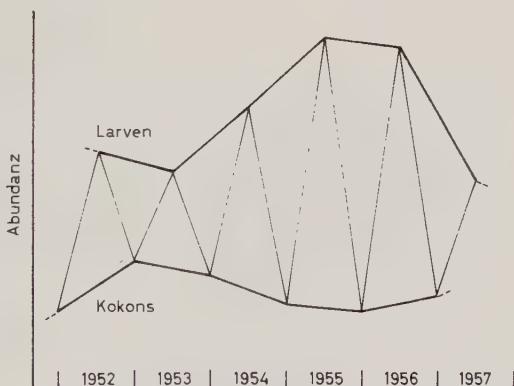


Abb. 6. Schema des Gesamtverlaufs der Fluktuation 1951–1957. Oben: Populationsdichte der Larven (nach Abb. 2; ohne Rücksicht auf die Generationen). Unten: Populationsdichte der Kokons (nach Abb. 5).

Nach den Ergebnissen der Klopffänge führt eine Dichte-Abnahme von 1952 auf ein Minimum im Jahre 1953;

nach den Ergebnissen der Kokonsuchen führt eine Dichte-Zunahme von 1951/52 auf ein Maximum im Winter 1952/53.

Die meisten Kokons sind also im Winter vor demjenigen Jahr gefunden worden, in dem die Populationsdichte der Larven am niedrigsten war. Auch im weiteren Verlauf der Kurven erweist sich Abbildung 5 geradezu als das Spiegelbild von Abbildung 3.

Die Deutung dieses Befundes gehört in ein späteres Kapitel; es soll hier aber wenigstens ein Hinweis gegeben werden. Die Klopffänge erfassen eine Entwicklungsphase, in der die Populationsdichte einer Generation gerade ihr

Maximum (Eier) hinter sich hat. Die Kokonsuchen erfassen eine Entwicklungsphase, in der die Populationsdichte der Generation gerade ihr Minimum (Imagines) vor sich hat. Wenn also (etwa von 1953 bis 1956) zugleich die Populationsdichte der Larven steigt und die Populationsdichte der Kokons sinkt, so besagt das nichts anderes, als daß die Amplitude der Oszillationen¹⁾ wächst (s. Abb. 6). Es fragt sich nur, wodurch das verursacht wird.

Grundsätzlich kann sich der Abstand zwischen den Larven- und den Kokondichten dann ändern, wenn

- a) die in den Zeiträumen zwischen den Klopffängen und den Kokonsuchen (also im Spätsommer und Herbst) oder zwischen den Kokonsuchen und den nächsten Klopffängen (also im Frühjahr) auftretenden Verluste (gegebenenfalls auch Zunahmen) und ihr Verhältnis zueinander schwanken,
- b) der normale Verlauf durch Überliegen gestört wird.

Die eingehende, nach Arten und Generationen differenzierende Analyse der im vorliegenden Falle beteiligten Prozesse muß zurückgestellt werden.

Im Göttinger Gebiet sind nur in den Wintern 1953/54 und 1955/56 Kokonsuchen durchgeführt worden. Zum Vergleich sollen nur noch die damals in den beiden Beobachtungsgebieten registrierten Kokondichten summarisch nebeneinander gestellt werden:

	Volle Kokons pro qm	
	1953/54	1955/56
Sieber . . .	0,9	0,6
Göttingen . . .	2,0	2,5

Das entspricht wiederum ungefähr dem Verhältnis zwischen den Larvendichten der ortsansässigen Populationen.

D. Die „absolute“ Populationsdichte

Auf dieselbe Weise wie in Teil V (Thalenhorst 1958) wurde überschläglicl die „absolute“ Populationsdichte, d. h. die Zahl der in einer Fichtenkrone fressenden Larven, berechnet. Es sollen nur die Höchstwerte aus dem Göttinger Gebiet interessieren.

	Larven je 10 Zweigeinheiten	Larven je Baum (= 80–100 Zweigeinheiten gesetzt)
Höchster Durchschnitt (Göttingen, H-Generation 1955).	5	40–50
Höchster Einzelwert (Roringen, H-Generation 1955).	20	160–200

¹⁾ Oszillationen: Populationsdichte-Schwankungen innerhalb einer Generation.

Diese Zahlen geben die Summen der Larven aller dreier Arten an; sie müßten noch ungefähr wie 1 : 2 : 2 auf *abieticola*, *polytoma* und *hercyniae* aufgeschlüsselt werden.

Damit würde das Verhältnis der maximalen Populationsdichten von *G. hercyniae* im Untersuchungsgebiet (Latenz) und in Kanada (Massenaufreten) sehr grob auf etwa 1 : 150 bis 1 : 200 beziffert werden können.

Die Ergebnisse der Trichterfänge und Kokonsuchen sollen für eine Kontrollrechnung nicht herangezogen werden, weil sie nicht ohne weiteres auf eine einzelne Generation bezogen werden können.

Ein Vergleich mit Teil V (Thalenhorst 1958) zeigt, daß die Abundanzen der Diprioniden und der häufigeren Nematinen in den Untersuchungsgebieten Sieber und Göttingen etwa in derselben Größenordnung liegen.

E. Der Fluktuationstypus

Ich möchte es vorläufig damit bewenden lassen, die Fichten-Diprioniden dem „latenten“ Typus (Schwerdtfeger 1954) zuzuordnen. Die Massenvermehrung von *Gilpinia hercyniae* (Htg.) in Kanada beruht auf abnormen Voraussetzungen, und die anscheinend seltenen mitteleuropäischen Kalamitäten (s. Abschnitt A) lassen sich nicht mehr eindeutig auf eine bestimmte Art beziehen.

Zusammenfassung

Unter den an der Fichte lebenden Buschhornblattwespen (*Diprionidae*) ist nur *Gilpinia hercyniae* (Htg.) in Kanada als Großschädling aufgetreten. Vereinzelt Massenvermehrungen in Mitteleuropa können nicht mehr auf eine bestimmte Species bezogen werden. Im Untersuchungsgebiet Süd-Niedersachsen konnte ein Fluktuationstypus registriert werden, der — wenn die Abundanz der Larven als Maß genommen wird — von einem Minimum 1953 über ein Maximum 1955 bis zu einem neuen Minimum 1958 reichte. Im Harz (etwa 580 m) war die Populationsdichte geringer als in der Umgebung von Göttingen (etwa 300 m). Die Abundanzen der einzelnen Arten verhielten sich ungefähr wie 1 (*G. abieticola*) : 2 (*G. polytoma*) : 2 (*G. hercyniae*). Die Dichte der Kokons änderte sich gegenläufig zur Abundanz der Larven. Das läßt auf starke Schwankungen in der Amplitude der Oszillationen schließen. — Die Einzelheiten sind aus den Diagrammen ersichtlich.

Summary

Among the *Diprionidae* feeding on spruce, only *Gilpinia hercyniae* (Htg.) has, in Canada, become a major pest. In Central Europe, rare outbreaks have been caused by species not exactly identified. — In Southern Lower Saxony, the author observed a fluctuation which, concerning the larvae, extended from a population density minimum in 1953 to a second minimum in 1958, with a density maximum in 1955. In 580 m above sea level the population density was lower than in 300 m. The density proportion *abieticola* : *polytoma* : *hercyniae* approached 1 : 2 : 2. The cocoon density fluctuated inversely to that of the larvae. This is interpreted as a consequence of changes in the amplitude of density „oscillations“. — For details see the figures.

Literatur

- Eckstein, K.: Zoologische Beobachtungen. *Lophyrus- (Diprion)-Fraß an Kiefer und Fichte*. — Forstl. Wschr. Silva 25, 29–32, 1937.
Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. V. — Berlin 1942, 746 S.

- Escherich, K. und Baer, W.: Tharandter zoologische Miszellen. II. Ein Fraß von *Lophyrus hercyniae* Htg. — Naturw. Z. Forst- u. Landw. **11**, 104–109, 1913.
- Morris, K. R. S.: Diskussionsbemerkung; Rep. 6th Commonw. Ent. Conf. 1954; 124–125.
- Morris, R. F.: A review of the important insects affecting the Spruce-Fir-Forest in the Maritime Provinces. — For. Chron. **34**, 159–189, 1958.
- Ohnesorge, B. und Thalenhorst, W.: Zur Kenntnis der Fichten-Blattwespen. IV. Die Dispersion. — Z. Pflekrankh. **63**, 197–211, 1956.
- Reeks, W. A.: On the taxonomic status of *Gilpinia polytoma* (Htg.) and *G. hercyniae* (Htg.) (*Hymenoptera, Diprionidae*). — Canad. Ent. **73**, 177–188, 1941.
- Schwerdtfeger, F.: Grundsätzliches zur Populationsdynamik der Tiere, insbesondere der Insekten. — Allg. Forst- u. Jagdztg. **125**, 200–209, 1954.
- Smith, St. G.: A new form of Spruce Sawfly identified by means of its cytology and parthenogenesis. — Sci. Agric. **21**, 245–305, 1941.
- Thalenhorst, W.: Der Zusammenbruch einer Massenvermehrung von *Diprion pini* L. und seine Ursachen. — Z. angew. Ent. **29**, 367–411, 1942.
- — Das Auftreten von Kiefernbuschhornblattwespen in Norddeutschland 1949. — Z. angew. Ent. **34**, 45–64, 1952.
- — Zur Kenntnis der Fichten-Blattwespen. III. Die Apparenzen der *Diprionini*. — Z. Pflekrankh. **62**, 353–361, 1955.
- — Zur Kenntnis der Fichtenblattwespen. V. Die Populationsdichte der *Nematus*: Niveau und Fluktuationen. — Z. Pflekrankh. **65**, 577–591, 1958.
- Vehrke, H.: Zur Unterscheidung der Larven von *Gilpinia abieticola* (D.T.), *G. polytoma* (Htg.) und *G. hercyniae* (Htg.) (*Hymenoptera: Diprionidae*) nach dem Zeichnungsmuster der Kopfkapseln. — Z. angew. Ent. im Druck.

Beitrag zum phytopathologischen Wirkungsmechanismus von *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae, Acari)

Von Rudolf Liesering

(Aus dem Institut für Angewandte Zoologie der Universität Würzburg)

A. Einleitung

Die zur Familie der Tetranychidae gehörige Art *Tetranychus urticae* Koch ist auf Grund der tiefgreifenden Schäden an den verschiedensten Kulturpflanzen bereits seit langer Zeit als wichtigste Spinnmilbe bekannt.

Bei den Arbeiten über pflanzensaugende Arthropoden hat man in früheren Jahren zumeist viel zu einseitig entweder das Tier oder die Pflanze betrachtet. Es hat sich aber vor allem bei den Blattläusen zeigen lassen, daß z. B. der ganze Massenwechsel, die Ausbildung geflügelter Formen sowie der Wirtswechsel nur bei Berücksichtigung der jahreszeitlich wechselnden physiologischen Verhältnisse in der Pflanze verstanden werden kann. Bei den Spinnmilben ist über solche Wechselwirkungen zwischen Pflanze und Tier bisher kaum etwas bekannt gewesen. Aufgabe der vorliegenden Arbeit sollte es sein, zu diesem Fragenkomplex einen experimentell fundierten Beitrag zu leisten¹).

¹) Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. K. Gößwald, bin ich für die fortgesetzte großzügige Förderung der Arbeit zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Die Untersuchungen wurden zum Teil mit Apparaturen, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft Herrn Priv.-Doz. Dr. W. Kloft überlassen hat, durchgeführt. Auch Herrn Dr. Kloft möchte ich für seine freundliche Hilfe danken.

B. Allgemeine Methodik

Das für die Arbeiten benötigte Milbenmaterial wurde im März/April 1954 von Reben aus Weinbergen in der Nähe von Würzburg beschafft und seit dieser Zeit ununterbrochen auf Buschbohnen der Sorte St. Andreas im Pflanzenzuchtraum des Instituts unter Langtagbedingungen weitergezüchtet.

Die für die phytopathologischen Versuche herangezogenen Spinnmilben waren länger als 10 Generationen auf Buschbohnen gezüchtet worden.

Nachstehend werden die angewandten allgemeinen Methoden angegeben.

a) Atmungs und Assimilationsbestimmungen

Die Atmungs- und Assimilationsbestimmungen wurden mit der manometrischen Technik nach Warburg ausgeführt. Für die Untersuchungen stand ein Modell „V L“ der Firma Braun, Melsungen, zur Verfügung. Die Atmungsbestimmungen wurden nach der direkten Eingasmethode bei Absorption des entstehenden CO₂ durch 20%ige KOH im Einsatz durchgeführt. Mit dem Korkbohrer wurden Buschbohnen-Blattscheiben ausgestanzt und für die Versuche verwendet. Diese Blattscheiben atmeten bei Dunkelheit im Zitratpuffer nach Sörensen vom pH 5,2. Bei diesem Aciditätsgrad sind Retentionsmessungen für CO₂ nicht notwendig. Der O₂-Verbrauch wurde jeweils vom Endwert berechnet, um den von Pirson, Krollpfeifer und Schaefer (1953) in einer Fehlerberechnung dargestellten Ablesefehler möglichst klein zu halten. Die Ergebnisse wurden jeweils auf 100 bzw. 10 mg Frischgewicht bezogen (infiltriertes Bohnenblatt).

Die Photosynthesemessungen erfolgten nach der direkten Zweigasmethode unter der Annahme des Verhältnisses $\frac{x \text{CO}_2}{x \text{O}_2} = \gamma = -1$, bei Verwendung von CO₂-Puffer nach Pardee im Einsatz. Der Puffer wurde nach Henssen (1954) hergestellt und verwendet. Die Reaktionsgefäße wurden einzeln von unten her durch die Plexiglaswanne beleuchtet, eine Abfuhr der zusätzlichen Wärme erfolgte bei dem Modell „V L“ durch den eingebauten Ventilator.

b) Tracermethodik

Zur Klärung der Frage, ob von den Spinnmilben beim Saugakt Stoffe in die Pflanze injiziert werden, wurde den Milben ³²P auf dem Wege über die Wirtspflanze appliziert. Zu diesem Zweck wurden unbefallene, junge Bohnenblätter in Lösungen von radioaktivem Natriumphosphat eingestellt. Die spezifische Aktivität betrug 1,0–2,0 mC/ml. Die Pflanzenteile wurden 3 Tage lang in der aktiven Lösung belassen und dann erst mit Milben besetzt. Erst nach 2tägigem Aufenthalt der Spinnmilben auf den markierten Blättern hatten diese sich eine zum Nachweis von Speichelstoffen genügend hohe Eigenaktivität erworben. Der meßtechnische Nachweis der Gesamtkaktivität der Milben bzw. der von ihnen nach Übertragung auf nicht radioaktive Blätter deponierten Aktivität erfolgte mit einem empfindlichen Glockenzählrohr Type FHZ 15 (1,21 mg/cm²) in Verbindung mit dem elektronischen Zählwerk FH 49. Um durch Übertragung äußerlich an den Extremitäten und Stiletten haftender Aktivität nicht zu Fehlern zu gelangen, wurde bei jedem Versuch eine genügend lange „Zwischenpassage“ auf nicht radioaktiven Blättern eingeschaltet. Weiterhin wurde die autoradiographische Methode verwendet.

c) Chromatographische Methode zur Trennung der Blattpigmente

Zur Extraktion der Blattfarbstoffe wurden die ausgestanzten Blattscheiben (bzw. Milben) in ein Gemisch von 45 cm³ Benzin (70°), 5 cm³ Benzol und 15 cm³ Methanol gelegt. Nach halbstündigem Stehen in einem Erlenmeyer-Kölbechen wurde das dunkelgrün gewordene Extraktionsmittelgemisch von den völlig weiß gewordenen Blattscheiben abgegossen und mit dem gleichen Lösungsmittelgemisch nachgewaschen (Gattermann-Wieland, 1948). Es bildeten sich zwei Schichten.

Bei der Trennung des Benzin-Benzol-Gemisches vom Methanol im Scheidetrichter wurde zunächst das Methanol abgetrennt und mit peroxydfreiem Aether versetzt. Nun wurde zum Methanol Wasser hinzugegeben und nachgewaschen, wobei der Farbstoff restlos in den Äther übergeführt wurde. Das Benzol-Benzin-Gemisch wurde zur Entfernung des restlichen Methanols ebenfalls mit Wasser ausgewaschen, mit Na_2SO_4 sicc. getrocknet und dann zusammen mit dem Äther-Extrakt bei mäßiger Temperatur im CO_2 -Strom eingeengt (W. Simonis, 1939).

Die Trennung der eingeengten Blattfarbstoffextrakte erfolgte säulenchromatographisch. Zur Absorption wurden Al_2O_3 nach Brockmann, getrocknetes CaCO_3 und Staubzucker verwendet. Nach geraumer Zeit wurde die Säule durch Aufgießen eines Benzin-Benzol-Gemisches entwickelt.

Die quantitative Bestimmung der getrennten Blattfarbstoffe wurde im Spektralphotometer (Beckmann bzw. Zeiss) vorgenommen (Paech-Tracey, 1955).

C. Experimentelle Untersuchungen

Während die morphologisch faßbaren Schädigungen bereits frühzeitig beschrieben wurden, fehlt es bisher noch immer an Arbeiten, die das Zustandekommen des Schadbildes elementar zu klären versuchen. Dies ist nur möglich bei Berücksichtigung des Mechanismus der Nahrungsaufnahme von *T. urticae*, der im Zusammenhang mit dem Wechselspiel zwischen Pflanze und Spinnmilben bisher zu wenig Beachtung fand. Weiterhin war es erforderlich, einmal die physiologischen Reaktionen der Pflanze auf die Saugfähigkeit der Spinnmilben zu untersuchen.

1. Die Nahrungsaufnahme von *T. urticae*

Die Mundwerkzeuge von *T. urticae* sind bereits ausführlich untersucht worden (Bekker, 1935; Blauvelt, 1945; Snodgrass, 1948). Auf Grund der besonders eingehenden Arbeit von Blauvelt hat Kaestner (1957) eine vorzügliche Darstellung der anatomischen (Abb. 1, 2) und funktionellen Verhältnisse gegeben. Die beiden dorsal auf dem Mundkegel (= Rostrum) in einer Epistomalrinne (Stechborstenkanal) geführten Stilette (Chelicerenfinger Chf) werden durch Kontraktionen und Dilatationen der Mandibularplatte (= Cheliceregrundglied Chg) über die Spitze des Rostrums hinaus nach vorne gestoßen bzw. wieder zurückgezogen. Sie werden beim Vorstoßen über die Rostrumspitze außerdem noch von beiden seitlich festangelegten Pedipalpen und deren Endkrallen geführt. Nachdem die Stilette unmittelbar vor der Spitze des Rostrums die Pflanze punktieren, ist es leicht möglich, daß sich die Spitze mit der Öffnung des Mundvorraumes (Mv) dicht an die Stichstelle anpreßt und dann mittels Betätigung der Pharyngealpumpe den Zellinhalt durch die von den Stiletten geschaffene Stichöffnung aufsaugt. Diese Verhältnisse konnten durch Direktbeobachtung und auf Grund mikroskopischer Präparate bestätigt werden. Darüber hinaus wurde die Frage bearbeitet, auf welche Weise die tiefer gelegenen Zellen ausgesogen werden und wie hoch die Stichfrequenz ist (Abb. 3).

Durch Abtasten mit dem vorderen Beinpaar sucht sich die Spinnmilbe eine geeignete Saugstelle. Sie drückt das Rostrum auf die Saugfläche, umschließt es fest mit den beiden Pedipalpen und stößt, durch eine ruckartige Bewegung der Mandibularplatte ihre stilettartigen Mandibeln senkrecht in das Blattgewebe. Gleichzeitig hebt sie ihren Rumpf etwas in die Höhe, wobei die hinteren Beinpaare mehr oder weniger gestreckt sind. Schon nach kurzer Zeit zieht sie ihre Stilette durch eine Aufwärtsbewegung der Mandibularplatte zurück, um sofort das Blattgewebe erneut zu punktieren. Außer den Bewegun-

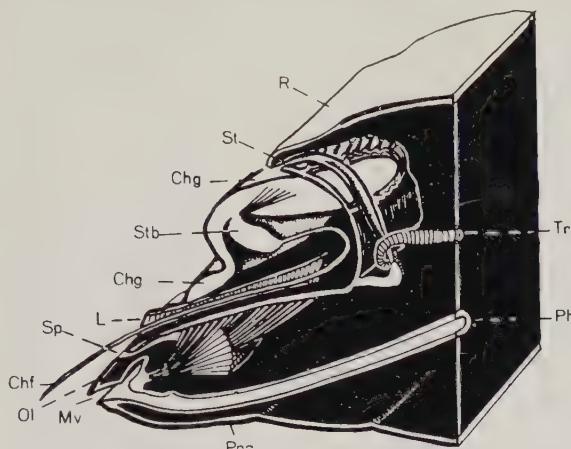


Abb. 1. Längsschnitt durch die stechenden Mundwerkzeuge einer Tetranychide nach Kaestner (1957). Erläutert werden nur die für das Verständnis des Saugvorganges erforderlichen Abkürzungen. Chf = stiletteförmiger Chelicerenfinger, der am Chelicerengrundglied (Chg) eingelenkt ist; L = Lamelle zu seitens des Stechborstenkanals; Mv = Eingang in den Mundvorraum; Sp = Speichelkanal; Stb = Stechborstenbasis.

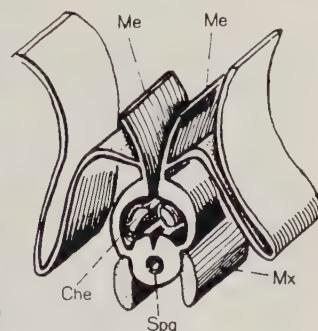


Abb. 2. Blockdiagramm der Führung der beiden Stechborsten (Chelicerenfinger) einer Tetranychide nach Kaestner (1957). Che = Chelicereenglied (= Stechborste); Me = Membran zu seitens des Stechborstenkanals (in Abb. 1 als L bezeichnet); Mx = Muskulatur; Spg = Speicheldrüsengang.

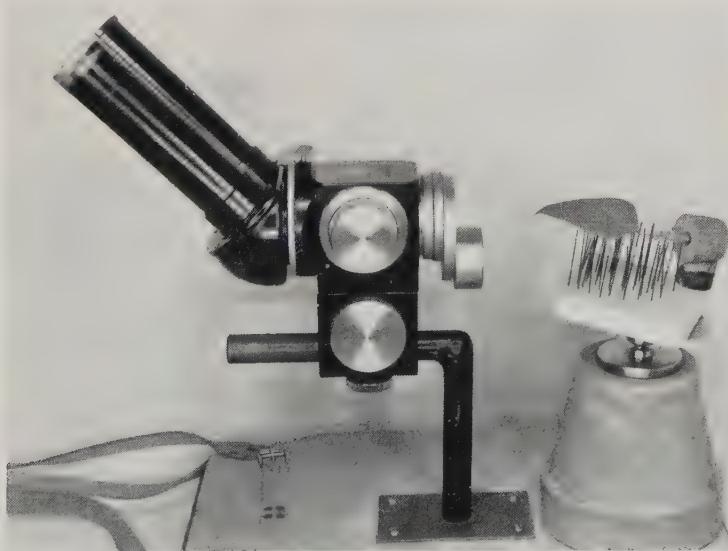


Abb. 3. Spezialanordnung zur Beobachtung des Saugaktes der Spinnmilben (vgl. Text).

gen der Mandibularplatte kann man lediglich leichte Bewegungen der Pedipalpen wahrnehmen, wenn die Milbe ihr Rostrum etwas nach der Seite verschiebt. Sehr schön kann man durch den durchscheinenden Körper der Milbe beobachten, wie durch die Pumpbewegungen des Pharynx die Nahrung eingesogen und dann stoßweise in den Oesophagus und von da aus in den Ventri-

eulus oder Mitteldarm befördert wird. Da die Spinnmilben mit einem einzigen Stoß ihrer Stilette immer nur eine einzige Epidermiszelle und jeweils nur die direkt darunter gelegenen Zellen des Schwammparenchys und der Palisaden- schicht anstechen und aussaugen (Blair, 1951), interessiert es, wieviele Zellen in einer bestimmten Zeit zerstört werden, wie hoch also die Stichfrequenz ist. Mit dem Korkbohrer wurde aus einem unbefallenen gesunden Bohnenblatt eine Blattscheibe ausgestochen, auf einen Objektträger gebracht und die Schnittstellen mit Wasser benetzt. Unter dem Binokular wurde eine Milbe auf die Blattscheibe übertragen und bei starker Vergrößerung beobachtet. Nach längerem Hin- und Herlaufen begann die Milbe wie oben beschrieben, zu saugen. Die Anzahl der Einstiche, d. h. die ruckartigen Auf- und Abbewegungen der Mandibularplatte, wurde mit einem Stückzähler, die Saugzeit mit einer Additionszeitstoppuhr registriert. Eine Reihe solcher Messungen führte zu einem Mittelwert von 18–22 Einstichen pro Minute. Unter dem Binokular war der Schaden schon nach einer Saugzeit von 5 Minuten als heller Fleck zu sehen. Die Kontrolle unter dem Mikroskop bewies, daß die Zellen tatsächlich ausgesaugt waren. *T. urticae* vermag in 5 Minuten rund 100 neben- und übereinander liegende Zellen völlig zu punktieren und auszusaugen.

Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen zum Mechanismus der Nahrungsaufnahme von *T. urticae* war es von besonderer Wichtigkeit zu klären, ob die Spinnmilben beim Saugen selbst Stoffe in das Pflanzengewebe abgeben. Die Arbeiten von Rodriguez (1954) erbrachten bereits unter Verwendung von P^{32} diesbezügliche Hinweise. Im Rahmen vorliegender Arbeit wurde versucht, die Ergebnisse von Rodriguez unter unseren Versuchsbedingungen zu überprüfen. Die Spinnmilben wurden zu diesem Zwecke auf dem Wege über radioaktive Bohnenblätter aktiviert, auf eineaktivitätsfreie Zwischenpflanze übertragen und dann, nach Messung ihrer Aktivität auf die eigentliche aktivitäts- freie Versuchspflanze gebracht.

Der Saugakt wurde unter dem Binokular kontrolliert. Um eine Verfälschung des Endresultates zu vermeiden, mußte dabei darauf geachtet werden, daß keine Eier oder Exkrettröpfchen auf die Blattfläche kamen. Nach dem Saugen wurden die Milben entfernt und sowohl durch Messung die Aktivität des besogenen Blattes festgestellt, als auch die Lage und Ausbreitung des aktiven injizierten Stoffes im Blattgewebe autoradiographisch festgehalten. Es zeigte sich somit eindeutig, daß *T. urticae* beim Saugen Stoffe in das Pflanzengewebe abgibt. Bisher gelang es jedoch noch nicht, eine klare Beziehung zwischen der Länge der Saugzeit und der Menge der im Pflanzengewebe deponierten radioaktiven Stoffe (vermutlich Speichelstoffe) herzustellen.

2. Die Entstehung des Schadbildes von *T. urticae*

Die Spinnmilben bleiben, sofern sie ungestört sind und die Freßlust unvermindert anhält, längere Zeit an einer Stelle sitzen. Es entsteht dabei ein besonders von der Blattoberseite her sehr gut sichtbarer, weißer, kreisförmiger Flecken von rund 0,25 mm Durchmesser. Die Milbe scheint sich ganz allmählich unter nur geringer Seitwärtsverschiebung ihres Rostrums im Kreise zu drehen und dabei ständig neue Zellen zu punktieren, wodurch dann die kreisförmige Schadfläche entsteht. Das Saugen wird ohne Ortsveränderung nur durch Defäkationen bzw. bei den erwachsenen Weibchen durch Eiablage unterbrochen.

Nördlinger (1869) glaubte, daß die Spinnmilben „mit dem Rüssel die Pflanzenoberhaut durchbohrend und wie es scheint teilweise ablösend den Saft aus Blättern und Stengeln saugen...“, während Donnadieu (1876) annahm, daß die Spinnmilben nach Aussaugung der äußersten Zellschicht diese mit ihren Pedipalpen zerreißen, um auf diese Weise mit ihrem Rostrum an die tiefer gelegenen Zellen heranzukommen. Obwohl v. Hanstein (1901) das bereits bezweifelt hat, ist diese irrite Ansicht bis in die neueste Literatur eingedrungen. Trägardh (1915), McGregor und McDonough (1917), Geijkes (1938), Kuenen (1946, 1949), Blair (1951), Blair und Groves (1952), Gasser (1951) brachten in ihren Arbeiten mikroskopische Schadbilder.

Bei mikroskopischer Beobachtung von Schnitten durch Bohnenblätter (Abb. 4, 5, 6) sieht man an den Saugstellen, daß die punktierten Epidermiszellen kollabiert sind. Die darunter liegenden Zellen des Schwammparenchyms sind teilweise ganz, teilweise zur Hälfte ausgesogen. Dies läßt sich besonders gut am Fehlen bzw. der Verminderung der Chloroplasten erkennen. Die Palisadenzellen, die auch meist angestochen werden, zeigen dieselbe Erscheinung. Natürlich sind auch die Zellen der Palisadenschicht und des Schwammparenchyms etwas zusammengefallen, wenn sie durch den Stich der Stilette verletzt und ausgesaugt sind. Wie deutlich an den Schnittbildern zu sehen ist, findet sich an der Epidermis der Blattunterseite keinerlei Zerreißung der Zellen.

Trotz aufmerksamer Suche an vielen Schnitten konnte niemals irgend eine mechanische Zerstörung der äußersten Zellschicht gefunden werden. *T. urticae* saugt also auch die tiefer gelegenen Zellen von außen her aus, ohne mit dem Rostrum in das Blattgewebe einzudringen und Zellzerreibungen zu verursachen.

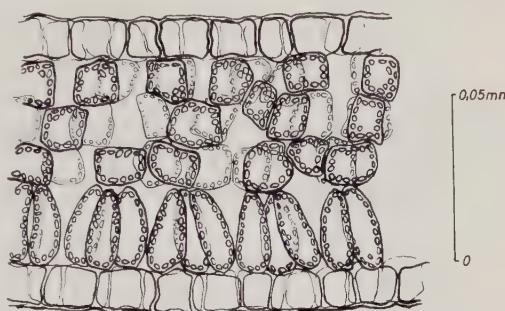


Abb. 4. Querschnitt durch ein unbefallenes Bohnenblatt (schematische Darstellung).

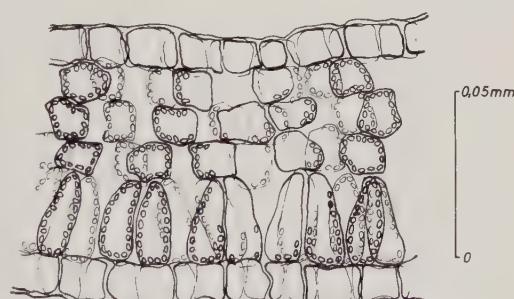


Abb. 5. Querschnitt durch ein mäßig geschädigtes Bohnenblatt (schematische Darstellung).

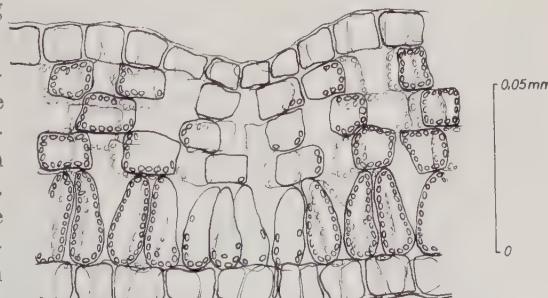


Abb. 6. Querschnitt durch ein stark geschädigtes Bohnenblatt (schematische Darstellung).

Die Aussaugung muß also durch die überaus feinen und mikroskopisch kaum sichtbaren Einstichstellen der Stilette erfolgen. Einerseits wird ein möglichst geringer Abstand zwischen Mundöffnung und tief gelegenen Zellen durch den Kollaps der bereits ausgesogenen Zellen erleichtert, andererseits dellt die Milbe bei der beschriebenen Saugstellung mit Rostrum und Pedipalpen die zarte Epidermis der Blattunterseite ein. Die Länge der Stilette, die ungefähr 0,06–0,07 mm bei einem erwachsenen Weibchen ausgestoßen werden können, ermöglicht ohne weiteres die Punktierung der Blätter bis zu den Palisadenzellen. Bei den untersuchten jungen Buschbohnen betrug die Blattdicke (zwischen den Nerven gemessen) 0,06–0,09 mm.

Über das makroskopische Schadbild berichteten schon Schrank (1776), Degeer (1783), Nördlinger (1869) und Weber (1856). Es entsteht dadurch, daß die oben beschriebenen primären und zunächst voneinander getrennten kleinen runden Saugflecken durch die zwischen ihnen anstechenden Tiere allmählich zusammenwachsen, bis schließlich durch das ständige Saugen das ganze Blatt mit großen Saugflecken von unregelmäßiger Form bedeckt ist. Das Blatt vertrocknet schnell und fällt dann ab.

Geht der Befall langsam vor sich, so zeigen sich auch im Labor bei Bohnen die typischen braunen Flecken, wie man sie in der Natur findet. Die braune Farbe drüfte u. a. von dem in den absterbenden Zellen sich langsam bildenden Phaeophytin, einem Abbauprodukt des Chlorophylls herrühren. Die beginnende Braunfärbung einzelner kollabierter Zellen konnte man übrigens auch unter dem Mikroskop sehr gut wahrnehmen.

3. Photometrische Bewertung des sichtbaren Schadbildes von *T. urticae*

Vor allem für die Prüfung acaricider Präparate wäre eine quantitative Bewertung der aufgetretenen Spinnmilbenschäden von großem Interesse. Daher wurde der Versuch gemacht, mittels einer photometrischen Technik eine brauchbare Methode zu finden. Es wurde dabei davon ausgegangen, daß die vor allem von der Oberfläche des Blattes aus gut sichtbaren Saugflecken im Gegenlicht besonders gut zu erkennen sind. Auch kleinste Schädigungen lassen sich auf diese Weise feststellen. Man kann nun die erhöhte Lichtdurchlässigkeit an den Schadstellen der Blätter ausnützen zu einer photographischen Registrierung des Schadbildes. Um ein möglichst natürliches Schadbild zu erhalten, wurden stark befallene Blattstückchen auf die Versuchsblätter gelegt. Nach kurzer Zeit waren fast alle aktiven Milbenstadien übergegangen und begannen zu saugen. Eine Anzahl etwa gleichaltriger, aber verschiedenen stark befallener Blätter wurde auf Photoplatten gelegt, mit einer dünnen Glasplatte beschwert, um Verzerrungen zu vermeiden, und mit dem Vergrößerungsapparat senkrecht von oben belichtet. Die Schadstellen waren im Negativ als dunkle Flecken deutlich zu sehen. Bei unbefallenen Kontrollblättern trat keine Schwärzung ein. Um den Schadeffekt natürlich darzustellen, wurden auf Kopexpapier Abzüge gemacht (Abb. 7). Mit Hilfe der Direktkopie erhielt man ein völlig naturgetreues objektives Bild des Schadens. Es mußte also möglich sein, den Grad der Schädigung zu messen. Da die Abzüge auf dem verhältnismäßig dünnen Kopexpapier ebenso wie das Blatt selbst an den Schadstellen eine erhöhte Lichtdurchlässigkeit hatten, ließ sich diese Tatsache ausnutzen, um mit dem automatisch registrierenden Chromatometer (nach Dr. B. Lange, Berlin) den Schaden quantitativ auszuwerten.



Abb. 7. Kopexabzüge von verschiedenen stark geschädigten Bohnenblättern. Das Schadbild kann durch Photometrieren der vorliegenden Kopexkopien quantitativ ausgewertet werden.

Von der direkten Messung der Blätter selbst, die im Prinzip natürlich genau so möglich ist, wurde deswegen abgesehen, weil durch das rasche Welken der ausgestanzten Blattscheiben zu große Fehlerquellen eintreten können.

Um eine quantitative Bestimmung der Absorption durchführen zu können, wurden aus einem Abzug aus jedem Blatt gleichgroße Scheiben ausgestochen, auf einen Chromatographiepapierstreifen gelegt, zwischen zwei Glasplatten eingespannt und zur Messung in das Chromatometer gebracht. Die aufgezeichneten Kurven wurden ausplanimetriert, und unter Berücksichtigung der Eigenabsorption des Papiers erhielt man eine zahlenmäßig einwandfreie Abstufung des Schädigungsgrades.

In Tabelle I sind diese Zahlenwerte dargestellt. Die Absorption der gesunden Blätter wird gleich 100% gesetzt, die Absorptionswerte der befallenen Blätter sind entsprechend dem Schädigungsgrad geringer. Der Grad der Schädigung ist also umgekehrt proportional der Absorption.

Tabelle 1. Photometrische Auswertung des Schadbildes verschieden stark von *T. urticae* befallener Bohnenblätter (vgl. Text)

Blatt Nr.	Befall	Fläche der Absorptionskurve abzügl. Nullwert*)	Absorption in %	Schädigungsgrad in %
1	—	33,22	100	0
2	+	30,51	91,78	8,22
3	++	27,41	82,46	17,54
4	++	25,77	77,52	22,48
5	++	21,59	64,95	35,05
6	++	16,17	48,64	51,36

*) Jede Kurve wurde mit einem Polarplanimeter 10mal gemessen und der Mittelwert eingesetzt. Die Eigenabsorption des Papiers (= Nullwert) wurde jeweils abgezogen.

Tatsächlich dürfte sich die photometrische Messung des Schadbildes für toxikologische Zwecke gut verwerten lassen. Man kann auf diese Weise die Wirksamkeit acaricider und insektizider Präparate (gegen pflanzensaugende Schädlinge) zeitlich getrennt gut kontrollieren und bonitieren. Ebenso kann man die Bewertung phytotoxischer Effekte und deren Einstufung in die verschiedenen Klassen objektiv vornehmen.

Ganz allgemein dürfte diese Methode geeignet sein, auch in anderweitigen Mittelprüfungen den Grad von Fraßschäden genau festzustellen, z. B. bei der Aus- testung von Stoffen und Papieren auf Termitenfestigkeit.

4. Über den Einfluß von *T. urticae* auf verschiedene Lebensvorgänge der besogenen Pflanzen

Obwohl der einzelne Stich einer Milbe von fast submikroskopischer Feinheit ist, wird doch durch die massierten Einstiche und das Aussaugen vieler nebeneinander liegender Zellen die Pflanze erheblich geschädigt. Es war daher zu vermuten, daß sich mit Hilfe physiologischer Arbeitsmethoden Störungen der verschiedensten Lebensvorgänge der Pflanze nachweisen lassen würden. In Anlehnung an die bei Pflanzenläusen durchgeföhrten Arbeiten von Kloft (1954, 1956a, 1956b) wurde insbesondere Wasserhaushalt, Dissimilation und Assimilation der von Spinnmilben besogenen Bohnenpflanzen in die Untersuchungen einbezogen.

Bei den vorliegenden physiologischen Untersuchungen zur phytopathologischen Wirkung von Spinnmilben wurde angestrebt, dem natürlichen Befall vergleichbare Verhältnisse zu untersuchen. Dementsprechend wurde auf die Isolation einzelner Stadien bewußt verzichtet. Wegen des Wechsels von aktiven Stadien und Ruhephasen bei der Entwicklung der Spinnmilben ist zudem die quantitative Erfassung der saugenden Tiere praktisch nur schwer möglich und für die Fragestellung nicht unbedingt erforderlich, da zunächst einmal grundsätzlich nachgewiesen werden sollte, ob die z. T. postulierten physiologischen Störungen der Pflanze tatsächlich zutreffen und meßbar sind.

a) Wasserhaushalt

Auf Grund der dem Blatt durch die Milbe zugefügten Verletzungen, wie fast völlige Durchlöcherung der Epidermis und anschließendes Vertrocknen und Abfallen der Blätter, wurde von verschiedenen Autoren eine Erhöhung der Transpiration postuliert (Andersen, 1947; Gasser, 1951; Kotte, 1948; Linke, 1953; Wiesman 1940 u. a.). Eine experimentelle Untersuchung über die Einwirkung der Spinnmilben auf die Wasserbilanz der von ihnen besogenen Pflanzenteile wurde jedoch noch nicht durchgeföhrt.

Für die Messung der Wasseraufnahme und -abgabe wurden die von Kloft verwendeten Potetometer in etwas veränderter Form benutzt (Abb. 8). Möglichst gleichaltrige und gleichgroße unbefallene Bohnenblätter wurden unter Wasser abgeschnitten und sofort in die gefüllten Potetometer gebracht. Die so vorbereiteten Apparaturen wurden in einem eigens für diese Untersuchungen gebauten Lichtkasten mit konstanten Licht-, Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen gestellt. Nach 24stündiger Anpassung wurde die erste Ablesung vorgenommen. Die Wasseraufnahme wurde durch zweistündliche Ablesungen am geeichten Kapillarrohr des Potetometers erfaßt, die Wasserabgabe durch Wägung auf einer Schnellwaage festgestellt. 24 Stunden nach der ersten Ablesung wurde die Hälfte der Versuchsblätter mit *T. urticae* belegt. Der Versuch wurde bis zur völligen Erschöpfung eines Teiles der befallenen Blätter durchgeföhrt, was nach dreitägiger Saugtätigkeit

der Milben der Fall war. Nach Beendigung des Versuchs wurden die Blätter mit einer empfindlichen Analysenwaage gewogen, ausplanimetriert und zur Wassergehaltsbestimmung im Vakuumexsikkator über P_2O_5 bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden sämtliche Meßwerte auf 10 cm^2 Blattfläche umgerechnet.

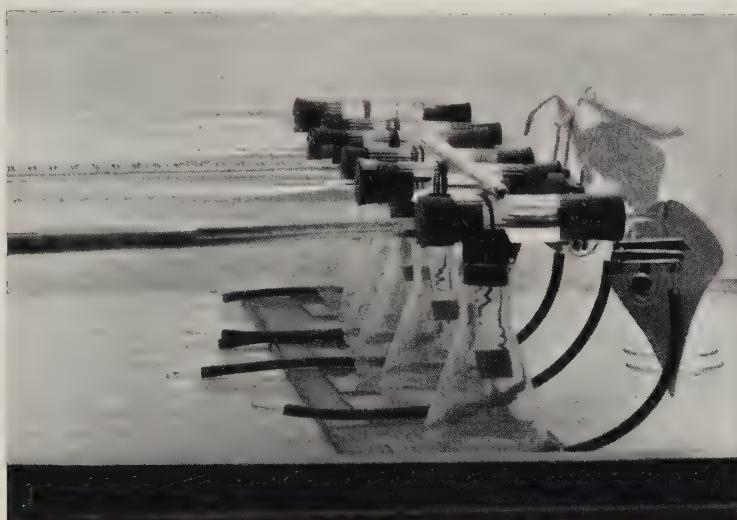


Abb. 8. Kapillarpotetometer zur Messung der Wasserbilanz befallener und unbefallener Bohnenblätter. Die Potetometer sind auf Erlenmeyerkolben, die nur der Halterung dienen, angebracht und stehen in einem eigens hierzu gebauten Lichtkasten, der gleichmäßige Licht-, Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen bietet. Die Durchmesser der Kapillaren wurden mit einem Meßmikroskop bestimmt.

Aus den zahlreichen, weitgehend gleichartig verlaufenden Einzelversuchen werden in Abbildung 9 und 10 zwei typische Beispiele für ein gesundes und ein im Verlauf des Versuches stark befallenes Blatt dargestellt. Wie Abbildung 9 zeigt, schwanken Wasseraufnahme und Transpiration beim gesunden Blatt in einem tages-periodischen Rhythmus, bei dem Werte entsprechen sich weitgehend. Beim befallenen Blatt gehen jedoch sofort nach dem Aufsetzen der Milben sowohl Wasseraufnahme als auch Transpiration sprunghaft in die Höhe (Abb. 10). Von diesem Zeitpunkt an lag die Wasserabgabe stets beträchtlich

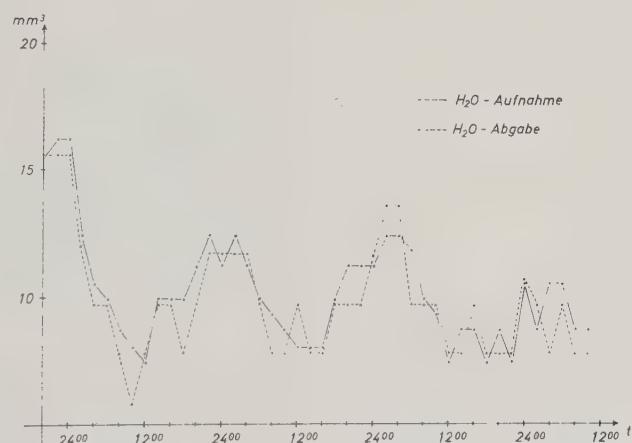


Abb. 9. Wasseraufnahme und -abgabe eines unbefallenen Bohnenblattes.

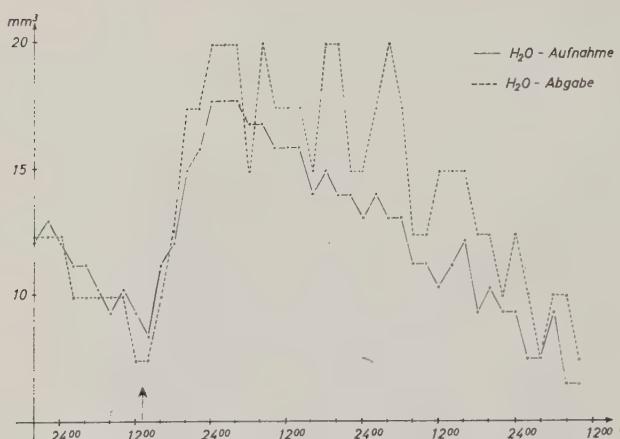


Abb. 10. Wasseraufnahme und -abgabe eines befallenen Bohnenblattes. Die Ablesungen erfolgten alle 2 Stunden.
↑ = Aufsetzen der Spinnmilben.

Die in allen Versuchen gleichsinnig verlaufenden Kurven zeigen, daß durch die Zerstörung des Blattgewebes und wahrscheinlich auch durch die Sezernierung toxischer Stoffe in das Blattgewebe die Transpiration der befallenen Blätter empfindlich gestört wird.

Die Wassergehaltsbestimmung aller Versuchsblätter stimmte mit den Kurvenergebnissen überein. Die unbefallenen Blätter hatten einen Wassergehalt von 82–84%, bei besogenen Blättern betrug er 42–72%.

Tabelle 2. Wasserbilanz spinnmilbenbefallener Bohnenblätter

Es wurden hier 8 verschiedene Blätter angegeben, die zwar gleich stark mit Spinnmilben belegt wurden, aber infolge Abseilens eines Teils der Milben unterschiedlich stark und lang befallen waren. Der Wasserumsatz innerhalb 2 Stunden vor dem Aufsetzen der Milben wurde gleich 100% gesetzt.

- a = Wasseraufnahme und -abgabe in Prozent 12 Stunden nach dem Aufsetzen der Spinnmilben;
- b = prozentuale Erhöhung der Wasserabgabe gegenüber der Wasseraufnahme 12 Stunden nach dem Aufsetzen der Spinnmilben;
- c = Mittelwert der prozentualen Erhöhung der Wasserabgabe gegenüber der Wasseraufnahme;
 1. zwischen der 12. und 40. Stunde,
 2. zwischen der 40. und 68. Stunde nach dem Aufsetzen der Milben;
- d = Wassergehalt der von Spinnmilben besogenen Blätter nach Beendigung des Versuchs.

Aufnahme in %	Abgabe in %	Erhöhung in %	c Erhöhung in %		d Wasser- gehalt in %
			1	2	
113,38	174,9	11,73	13,19	18,73	43,9
129,3	233,3	10,71	—	6,74	72,4
90,0	166,8	12,37	17,95	26,72	48,5
75,3	100,1	8,50	14,41	28,10	45,5
56,2	103,9	26,71	27,62	34,47	47,3
29,1	75,0	29,11	14,87	16,97	42,4
61,08	116,6	23,20	10,67	10,22	68,04
25,0	100,0	58,33	31,07	29,61	—

über der Wasseraufnahme, was zum schnellen Vertrocknen der Blätter führte. Nach 12 Stunden war das Maximum der Wasseraufnahme und -abgabe erreicht. Danach seilte sich ein Teil der Milben ab, da das Blatt zu vertrocknen begann. Sowohl Wasseraufnahme als auch -abgabe gingen zurück, die Wasseraufnahme jedoch schneller, bis sie schließlich ganz aufhörte.

b) Dissimilation

Über Veränderungen der Atmungsgröße spinnmilbenbefallener Pflanzenteile finden sich bisher keinerlei Literaturhinweise. Jedoch ist es naheliegend, daß allein durch den Chlorophyllentzug bereits Änderungen bewirkt werden dürften. Hinzu kommt jedoch noch, daß durch den mit den zahlreichen Einstichen verbundenen Wundreiz, die gegebene Oberflächenvergrößerung sowie eventuell durch den toxischen Reiz von mit dem Speichel der Spinnmilben injizierten Stoffen Änderungen im Gasstoffwechsel der Pflanze eintreten.

Zur Messung des Sauerstoffverbrauches wurde die manometrische Technik nach Warburg verwendet. Für die Versuche wurden etwa 2 Monate alte, gesunde, saftiggrüne Buschbohnen herangezogen. Zuerst wurde nach vergleichbarem Versuchsmaterial gesucht, da nicht alle Blätter einer Pflanze gleiche Stoffwechselgröße besitzen, was auf verschiedenem Alter, unterschiedlichem Chlorophyllgehalt usw. beruht. Aus den Vorversuchen ergab sich jedoch, daß die beiden einander gegenüberstehenden „Seitenblätter“ eines Bohnenblattes gleiche Atmungswerte haben (Abb. 11).

Das Versuchsblattpaar wurde von der Pflanze abgeschnitten und im Vakuum mit Leitungswasser infiltriert, d. h. die Interzellularräume wurden mit Wasser gefüllt. Unter dem Binokular wurden dann in einer mit Wasser gefüllten Petrischale die Blattflächen restlos gesäubert und ebenfalls unter Wasser mit dem Korkbohrer mehrere Scheiben herausgestanzt, mit Filtrierpapier leicht abgetrocknet und auf einer hochempfindlichen Torsionswaage gewogen. In der Warburgapparatur wurde nach einer Vorperiode von 1–2 Stunden die erste Ablesung vorgenommen. Die Versuche wurden bei völliger Dunkelheit und einer Temperatur von 35°C durchgeführt.

Bei allen Versuchen war der O₂-Verbrauch der befallenen Blattstücke erhöht. Die Dissimilation spinnmilbenbefallener Blätter lag je nach der Stärke des Saugschadens 18–56% über dem O₂-Verbrauch unbefallener Blätter (Tabelle 3 und Abb. 12).



Abb. 11. Einander gegenüberstehende Seitenblätter eines Bohnenblattes. Das unpaare Spitzenblatt wurde abgetrennt. Ein Blatt ist mit Spinnmilben befallen, das andere unbefallen und mit Vaseline abgesichert. Um ein Überlaufen der Spinnmilben auch in der Schlafstellung der Bohnenblätter zu verhindern, werden die Seitenblätter mit Glasstäbchen versiehen und ebenfalls abgesichert.

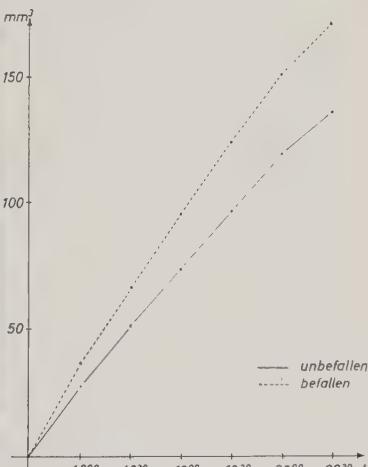


Abb. 12. Die Kurven stellen den O₂-Verbrauch von je 100 mg Blatt in Abhängigkeit von der Zeit bei befallenen und unbefallenen Bohnenblättern dar.

Tabelle 3. Vergleich des Sauerstoffverbrauches von Bohnenblattscheiben, die von *T. urticae* besogen waren, mit dem Sauerstoffverbrauch unbesogener Blätter

Versuchs-datum	Anzahl der Versuchsgefäß		—O ₂ /h pro 100 mg Blatt (mm ³)		Erhöhung des O ₂ -Verbrauchs in %	Versuchs-dauer in Stunden
	bef.	unbef.	bef.	unbef.		
13. 2. 57	5	5	51,60	32,72	56,32	3,5
14. 2. 57	5	6	52,06	41,07	26,76	2,5
15. 2. 57	5	6	61,26	51,39	19,20	2,5
16. 2. 57	5	6	49,17	36,46	34,86	2,5
20. 2. 57	6	5	56,70	45,11	25,69	3

c) Assimilation

Wie bekannt, saugen die Spinnmilben aus dem pflanzlichen Gewebe mit dem Zellinhalt auch die Chloroplasten auf. Diese Tatsache veranlaßte mehrere Autoren, in ihren Arbeiten eine Erniedrigung der Assimilation durch Spinnmilbenbefall zu postulieren, indem sie auf die verkleinerte Assimulationsfläche hinwiesen; doch wurden bisher keinerlei Versuche zur Frage einer tatsächlichen Änderung der Photosynthese durchgeführt. Die Anwendung der manometrischen Methode nach Warburg schien auch hier geeignet, den Gasaustausch bei der Assimilation zu registrieren. Die Assimilationsmessungen wurden nach der direkten Zweigasmethode unter Verwendung von CO₂-Puffer nach Pardee im Einsatz durchgeführt.

Ausgehend von der Tatsache, daß die beiden „Seitenblätter“ eines Bohnentriebes gleiche Dissimilation haben, konnte man erwarten, daß auch die Assimilation gleich groß sei. Vorversuche bestätigten diese Vermutung. Es wurden daher auch hier jeweils die beiden „Seitenblätter“ miteinander verglichen. Die Vorperiode dauerte 2 Stunden, zuerst eine Stunde bei völliger Dunkelheit und dann eine weitere

Stunde bei Licht. Nach zahlreichen Vorversuchen erwies sich die Temperatur von 26° C als günstig.

Die Auswertung all dieser Versuche bewies eindeutig, daß durch Spinnmilbenbefall eine Hemmung in der Photosynthese hervorgerufen wird, die je nach dem Grad der Schädigung mehr oder weniger groß ist (Tab. 4 und Abb. 13). Bei zu stark geschädigten Blättern konnte mit der Warburg-Apparatur überhaupt keine Assimilation mehr nachgewiesen werden.

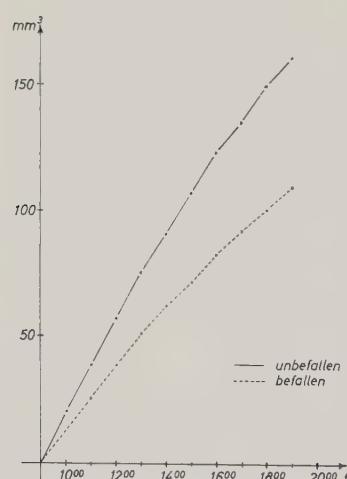


Abb. 13. Die Kurven stellen die O₂-Abgabe von 100 mg Blatt in Abhängigkeit von der Zeit t bei einem befallenen und unbefallenen Blatt dar.

5. Veränderungen in der Zusammensetzung der Blattpigmente durch die Saugtätigkeit der Spinnmilbe *T. urticae* sowie deren Abbau in der Milbe selbst

a) Untersuchungen an besogenen Blattgeweben

Die an spinnmilbenbefallenen Bohnenblättern durchgeführten Schnitte zeigten deutlich, daß bei den von den Spinnmilben

Tabelle 4. Vergleich der O₂-Abgabe von Bohnenblattscheiben, die von *T. urticae* besogen waren, mit der O₂-Abgabe unbesogener Blätter

Versuchs-datum	Anzahl der Versuchsgläser		+ O ₂ /h pro 10 mg Blatt mm ³		Erniedri-gung der O ₂ -Abgabe in %	Versuchs-dauer in Stunden
	bef.	unbef.	bef.	unbef.		
18. 5. 57	5	3	8,48	9,56	11,27	8
22. 5. 57	3	3	8,12	10,14	19,84	10
25. 5. 57	4	4	6,43	12,39	48,07	8,5
5. 6. 57	5	4	7,97	8,96	11,05	8,5
7. 6. 57	4	4	11,83	15,52	23,75	9
11. 6. 57	5	2	7,27	8,33	12,69	9
13. 6. 57	5	3	12,68	13,92	8,91	9
15. 6. 57	3	3	5,71	10,85	41,17	8
22. 6. 57	5	5	9,20	12,31	25,23	7
23. 6. 57	5	4	7,56	10,70	29,28	6
27. 6. 57	4	4	10,90	16,06	32,11	10

punktierten Zellen teilweise der Inhalt völlig ausgesogen war. Es sollte nun untersucht werden, inwieweit Veränderungen im Pigmentgehalt durch die Saugtätigkeit der Roten Spinne hervorgerufen werden. Dies wurde mit Hilfe der Säulenchromatographie und anschließender photometrischer Messungen erklärt. Um wieder eine Vergleichsgrundlage zu haben, wurden auch hier die „Seitenblätter“ eines Bohnenblattes verwendet, von denen das eine mit Milben belegt war. Die Saugzeit wurde variiert, um verschieden stark geschädigte Blätter zu erhalten.

Aus dem Versuchsblattpaar wurden je 10 Scheiben herausgestochen und Blattscheiben und Blattrest getrennt gewogen. Die ausgestanzten Blattscheiben wurden gesäubert und extrahiert, während vom Rest die Blattgröße festgehalten wurde. Die Extrakte wurden bei mäßiger Temperatur unter einem leichten CO₂-Strom eingeeengt und über eine Zuckersäule mit schwachem Vakuum geschickt. Die getrennten Farbstoffzonen wurden in entsprechenden, für die spektralphotometrische Messung geeigneten Lösungsmitteln eluiert (Paech-Tracey, 1955) auf 10 ccm eingestellt und sofort im Spektralphotometer (Beckmann bzw. Zeiss) gemessen. Die einzelnen Blattfarbstoffe konnten auf Grund ihrer typischen Absorptionskurven identifiziert werden.

Eine mengenmäßige Verschiebung des Verhältnisses Chlorophyll : Xanthophyll : Karotin dürfte nur durch das Saugen der Milben im Pflanzengewebe nicht hervorgerufen werden. Die durchgeföhrten Untersuchungen ergaben jedoch, daß das Chlorophyll im Verhältnis zu Xanthophyll und Karotin stärker abnahm.

Wie sich bei der spektralphotometrischen Analyse der Blattpigmente erwies, beruht die stärkere Abnahme des Chlorophyll (a + b) auf seinem Abbau zu Phaeophytin (a + b). Sowohl Phaeophytin a als auch Phaeophytin b ließen sich sehr gut nachweisen. Die Entstehung von Phaeophytin (a + b) in den besogenen Blättern kann verschiedene Ursachen haben. In den von Milben angestochenen, aber nur teilweise ausgesogenen und im Absterben begriffenen Zellen dürfte der frei werdende saure Zellsaft zum Chlorophyllabbau beitragen. Da nun die Milben aber auch beim Saugen Stoffe in die Zellen injizieren, war auch mit der Möglichkeit eines Chlorophyllabbaues durch diese Speichelstoffe zu rechnen. Aus diesem Grunde wurde der Versuch gemacht, durch säulen-chromatographische Untersuchungen der Milben selbst sowie ihrer Exkremente den Abbau der aufgenommenen Blattfarbstoffe im Milbenorganismus zu verfolgen.

b) Untersuchungen an Milben und ihren Exkrementen

Zunächst wurden 1000 grüne Sommerweibchen abgesammelt, nach der gleichen Methode wie die Blätter extrahiert sowie auf der Zuckersäule chromatographiert. Die photometrische Auswertung brachte folgendes Ergebnis: Karotin, Xanthophyll, Phaeophytin (a + b) und geringe Mengen von Chlorophyll b. Chlorophyll a war bereits vollständig zu Phaeophytin a abgebaut, während neben Phaeophytin b noch geringe Mengen Chlorophyll b nachgewiesen werden konnten.

Es war nun weiterhin von Interesse auch mit den gleichen Methoden zu untersuchen, wie weit der Chlorophyllabbau bei Ausscheidung der Exkremeante gediehen ist. Man findet die Exkremeante auf den Blättern als weiße, meist aber grünlich schwarze Körperchen. Nach Vitzthum (1943), Gasser (1951) und Linke (1953) sollen sie „Kongretionsmassen von Guanin“ darstellen. Sie werden tropfenförmig ausgeschieden und erstarren dann. In größerer Menge sollen sie lichtundurchlässig sein und deshalb schwarz erscheinen. In Wasser, Alkohol und Äther sollen sie unlöslich, in Kali- und Natronlauge und konzentrierten Säuren dagegen löslich sein. Daß der Stickstoff in Form von Guanin ausgeschieden wird, bewies Schindler (1954) für eine Reihe von Insekten und Milben.

Für die Untersuchungen wurden unter dem Binokular 2000 schwarze Exkretkörperchen abgelesen und in wenig kaltem Methanol oder Benzin gelöst. Sie lösen sich vollständig mit grüner, Chlorophyll-ähnlicher Farbe. Die benzinige Lösung wurde dann säulenchromatographisch aufgetrennt. Die spektralphotometrische Messung führte zu folgendem Ergebnis: Karotin, Xanthophyll und Phaeophytin (a+b). Chlorophyll (a + b) konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Es war vollständig zu Phaeophytin (a + b) abgebaut.

Bei den schwarzen Ausscheidungsprodukten handelt es sich also nicht um „konzentrierte Kongretionsmassen von Guanin“, sondern größtenteils um Blattpigmente und deren Abbauprodukte.

Aus der säulenchromatographischen Untersuchung der Milben selbst, sowie ihrer Exkremeante, kann nun geschlossen werden, daß die aufgesogenen Blattpigmente beim Durchgang durch den Verdauungstrakt nur teilweise eine Veränderung erfahren und verwertet werden, soweit dies mit der säulenchromatographischen Methode erfassbar ist. Nur das Chlorophyll (a + b) wird angegriffen und vollständig zu Phaeophytin (a + b) abgebaut (Tab. 5).

Tabelle 5. Vergleichende Übersicht über den Abbau der Blattfarbstoffe

Blattfarbstoff	Im Körper von <i>T. urticae</i>	In den Exkrementen von <i>T. urticae</i>	In den Blättern, die von <i>T. urticae</i> besogen waren
Chlorophyll a	völlig zu Phaeophytin a abgebaut	völlig zu Phaeophytin a abgebaut	vermindert und z.T. zu Phaeophytin a abgebaut
Chlorophyll b	teilweise zu Phaeophytin b abgebaut	völlig zu Phaeophytin b abgebaut	vermindert und z.T. zu Phaeophytin b abgebaut
Xanthophyll	kein Abbau festzustellen	kein Abbau festzustellen	vermindert, kein Abbau festzustellen
Karotin	kein Abbau festzustellen	kein Abbau festzustellen	vermindert, kein Abbau festzustellen

Ähnliche Resultate erzielten auch Seybold und Egle (1939), die den Kot von Schafen, Gänzen, Weinbergschnecken und Seidenraupen untersuchten. Auch sie fanden, daß der Abbau von Chlorophyll a schneller erfolgt als der Abbau von Chlorophyll b. Über gleichartige Ergebnisse berichtet J. Müller (1957) bei Konifern mit SO₂-Rauchschäden; auch hier war ein spezifischer Chlorophyll-a-Abbau festzustellen.

Diskussion

Bei der Durchführung der hier vorgelegten Untersuchungen wurde davon ausgegangen, daß nur eine gleichzeitige Bearbeitung der Spinnmilben und ihrer Wirtspflanzen zu einem tieferen Eindringen in das Tetranychiden-Problem führen kann.

Die Abhängigkeit der Spinnmilben von jahreszeitlich wechselnden physiologischen Verhältnissen in der Wirtspflanze hinsichtlich der Bildung von Winterweibchen (Liesering, unpubl.) fordert zu einem direkten Vergleich mit den Pflanzenläusen heraus. Bei diesen ist der ganze Massenwechsel, die Ausbildung geflügelter Stadien, der typische Wirtswechsel bzw. die Ausbildung von Latenzstadien sowie der Generationswechsel ebenfalls ganz wesentlich von der Wirtspflanze her bestimmt. Allerdings sind die Pflanzenläuse viel spezieller an die Nahrungsaufnahme aus der lebenden Pflanze angepaßt, indem sie unter größtmöglicher Schonung des Wirtsgewebes diesem durch entsprechende Mechanismen Stoffe entziehen. Demgegenüber erfolgt die Nahrungsaufnahme der Tetranychiden durch ständige Zerstörung pflanzlicher Zellen, was letzten Endes zu einer völligen Vernichtung der Nahrungsgrundlage führt. Allerdings sind die Spinnmilben auch aktiv in der Lage, beim Zusammenbruch der Wirtspflanze eine neue Nahrungsquelle zu erreichen.

Bei den Untersuchungen über den Mechanismus der Nahrungsaufnahme von *T. urticae* gelang es, die durchschnittliche Anzahl der Zellansätze pro Zeiteinheit mit rund 20/Min. zu finden. Es zeigte sich dabei ganz deutlich, daß es sich bei *T. urticae* um intrazellulär gerichtete Saugstiche handelt, die in rascher Folge zur „Punktierung“ der einzelnen Pflanzenzellen führen. Es besteht somit, wie bereits erwähnt, ein grundsätzlicher Unterschied zur Nahrungsaufnahme der verschiedenen Pflanzenläuse, während eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit den pflanzensaugenden Thysanopteren vorliegt. Wennleich die Mundwerkzeuge der Blasenfüße völlig anders als die der Spinnmilben gebaut sind, so handelt es sich doch auch hier um ein in rascher Folge vor sich gehendes Punktieren und Aussaugen der einzelnen Pflanzenzellen (Reijne, 1927; Klee, 1958; Kloft und Erhard, 1959). Die Länge der Stilette genügt, wie Messungen zeigen, vollständig zur Punktierung auch weiter von der Epidermis entfernter Zellen des Blattparenchyms. Von besonderer Wichtigkeit erscheint die Beobachtung, daß die Spinnmilben ohne Ortsveränderung eine größere Menge von Zellen punktieren und aussaugen können. Erforderlich sind dazu nur ganz geringfügige Drehungen und Änderungen im Anstichwinkel des Mundkegels. Auf diese Weise kommt es zu dem typischen fleckenförmigen Schadbild, das auch makroskopisch durch den Silberglanz, d. h. die totale Reflexion der punktierten und mit Luft gefüllten Zellen sichtbar ist.

Der Spinnmilbenbefall führt auch zu direkt meßbaren physiologischen Reaktionen der befallenen Pflanzenteile. So steigen Wasseraufnahme und Transpiration befallener Blätter nach ganz kurzer Zeit sprunghaft in die Höhe, die Transpirationsrate übertrifft sehr bald die Wasseraufnahme, was dann zu einem allmählichen Vertrocknen der befallenen Blätter führt. Die Respiration befallener Blätter erhöht sich stark, während die Assimilation erniedrigt wird.

Vermutlich ist neben der Zerstörung von Blattgewebe auch die Sezernierung toxischer Stoffe in die Blätter — mit Radioisotopen konnte ja eine derartige Sekretion nachgewiesen werden — für die physiologischen Reaktionen der Blätter mit verantwortlich. Einen Hinweis darauf geben vielleicht die festgestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Blattpigmente befallener Blätter. Leider sind die Speichelmengen der Spinnmilben so gering, daß sie sich einer chemischen Analyse mit unseren derzeitigen Methoden nicht unterwerfen lassen. Auf Grund dessen können an dieser Stelle auch noch keine stoffwechselphysiologischen und energetischen Erklärungsversuche für das Zustandekommen der pflanzenphysiologischen Reaktionen gemacht werden, wie sie Kloft (1956a) und Marek (1958, unpubl. Diss.) gegeben haben. Die Arbeit bemüht sich jedenfalls, bei den wegen ihrer Kleinheit überaus schwierig zu handhabenden Spinnmilben Grundlagen für weitere derartige Untersuchungen und Überlegungen zu schaffen.

Zusammenfassung der Hauptergebnisse

1. *T. urticae* vermag 18–22 Zellen in der Minute zu punktieren und auszusaugen. Sie injiziert beim Saugen Stoffe in das pflanzliche Gewebe. Durch das von einer Stelle ausgehende kreisförmige Punktieren neuer Zellen während des Saugens entstehen die für *T. urticae* typischen kleinen, rundlichen Saugflecken. Die punktierten Epidermiszellen kollabieren, die darunterliegenden Zellen des Schwammparenchyms sind teilweise ganz, teilweise zur Hälfte ausgesogen. Auch die Palisadenzellen werden meist angestochen und zeigen dieselbe Erscheinung. Eine Zerreißung der Epidermis durch *T. urticae* erfolgt nicht. Die Länge der ausgestoßenen Stilette ermöglicht die Punktierung der Blätter bis zu den Palisadenzellen. Durch das ständige Saugen wachsen die primären kleinen Saugstellen zu unregelmäßigen Saugflecken zusammen, bis schließlich das ganze Blatt das typische Schadbild zeigt.
2. Die Schadstellen zeigen eine erhöhte Lichtdurchlässigkeit. Dies läßt sich zu einer quantitativen Bewertung des Schadbildes verwenden. Dabei wird zunächst die verbleibende Absorption durch Kontaktkopien festgehalten; diese werden anschließend photometrisch ausgemessen.
3. Versuche mit dem Potetometer ergaben, daß der Wasserhaushalt spinnmilbenbefallener Blätter empfindlich gestört ist. Die Transpiration ist stark erhöht, was schließlich zum Vertrocknen der besogenen Blätter führt.
4. Die Saugtätigkeit von *T. urticae* verursacht eine erhöhte Dissimilation der von ihr punktierten Blätter.
5. Spinnmilbenbefall ruft eine Hemmung in der Photosynthese hervor; zu stark geschädigte Blätter zeigen in der Warburg-Apparatur überhaupt keine Assimilation mehr.
6. Die Saugtätigkeit von *T. urticae* vermindert und verändert die Zusammensetzung der Blattfarbstoffe.
7. Die von *T. urticae* aufgesogenen Blattfarbstoffe erfahren in der Milbe nur teilweise eine Veränderung. Chlorophyll (a + b) wird angegriffen und zu Phaeophytin (a + b) abgebaut. Bei den schwarzen Ausscheidungsprodukten von *T. urticae* handelt es sich nicht um „konzentrierte Kongreationsmassen von Guanin“ sondern größtenteils um Blattfarbstoffe und deren Abbauprodukte.

Summary

1. *T. urticae* punctures and exhausts about 18–22 cells per minute. Certain substances are secreted into the plant tissue during suction. The puncturing of new cells proceeds from one spot to another in the form of a circle thus resulting in the formation of the typical, small rounded suction spots of *T. urticae*. The punctured epidermal cells collapse, while the underlying cells of spongy parenchyma are sucked out completely or to a certain degree only. Palisade cells are mostly pierced and show the same symptoms too. No rupture in the epidermis was caused by the attack of *T. urticae*. The long stylets, as they are thrust out, are puncturing the leaves down to the palisade cells. — Steady suction leads to irregular spots formed by integration of primary suction spots; finally the typical picture of damage appears.

2. The injured areas show increased transparency. Herewith a measure for the damage is given; the absorption still performed by attacked leaves is fixed by contact copies which are measured last at least photometrically.
3. By using a „Potetometer“ it was demonstrated that the water balance of mite-attacked leaves is greatly disturbed. Transpiration is highly accelerated and finally leads to the drying out of the leaves.
4. The sucking of *T. urticae* causes an increase in dissimilation in punctured leaves.
5. The attack of mites causes inhibition of photosynthesis as shown by Warburg experiments. Strongly injured leaves exhibited no photosynthesis at all.
6. Sucking of *T. urticae* lowers and changes the composition of leaf pigments.
7. Leaf pigments sucked up by *T. urticae* are altered partly by digestion. Chlorophyll (a + b) are disintegrated leading to phaeophytin (a + b). The black excretion products of *T. urticae* proved to be no „concentrated masses of guanin“, but mostly leaf pigments and their digestion products.

Literatur

- Andersen, V. St.: Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Fanz. — Diss. Bonn 1947. 118 S.
- Bekker, E.: Die Mundwerkzeuge des *Tetranychus telarius* (L.) und deren Funktionen in Beziehung zur chemischen Bekämpfung des letzteren. — Zool. J. (Moskau) **14**, 637–654, 1935.
- Blair, C. A.: Damage to apple leaves by the fruit tree red spider mite, *Metatetranychus ulmi* (Koch). — 38th Rep. E. Malling Res. Sta. 1949/50, 152–154, 1951.
- Blauvelt, W. E.: The internal morphology of the common red spider mite (*Tetranychus telarius* L.). — Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir **270**, 35 S., 1945.
- Degeer, K.: Abhandlung zur Geschichte der Insekten. — Nürnberg 1783, S. 54–55.
- Dosse, G.: Die Gewächshausspinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch forma *dianthica* und ihre Bekämpfung. — Höfchenbriefe **5**, 238–267, 1952.
- Gasser, R.: Zur Kenntnis der gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch. I. Mitteilung: Morphologie, Anatomie, Biologie und Ökologie. — Mitt. Schweiz. ent. Ges. **24**, 217–262, 1951.
- Geijskes, D. C.: Waarnemingen over het Fruitspint in Verband met zijn Bestrijding. — Tijdschr. Plziekt. **44**, 49–80, 1938.
- Gattermann-Wieland: Die Praxis des organischen Chemikers. — Walter de Gruyter & Co., Berlin 1948. S. 376–377.
- Hanstein, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Tetranychus* Duf. nebst Bemerkungen über *Leptus autumnalis* Shaw. — Z. wiss. Zool. **70**, 58–108, 1901.
- Zur Biologie der Spinnmilben (*Tetranychus* Duf.). — Z. PflKrankh. **12**, 1–7, 1902.
- Henssen, A.: Die Dauerorgane von *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid in physiologischer Betrachtung. — Flora (Allg. Bot. Ztg.) **141**, 523–566, 1954.
- Horne, A. S. & Lefroy, H. M.: Effects produced by sucking insects and red spider upon potato foliage. — Ann. appl. Biol. **1**, 370–386, 1915.
- Kaestner, A.: Lehrbuch der speziellen Zoologie. Teil I: Wirbellose. 3. Lieferung.— Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1957. S. 616–658.
- Klee, O.: Über die Biologie und Saugfähigkeit des *Thysanopteren Taeniothrips laricivorus* Kraf. und das Lärchenwipfelsterben. — Waldhygiene Nr. 5/6, 166–181, 1958.
- Kloft, W.: Über Einwirkungen des Saugaktes von *Mycus padellus* HRL. & Rogers (*Aphidinae*, *Mycini* CB.) auf den Wasserhaushalt von *Prunus padus* L. (vorl. Mitt.). — Phytopath. Z. **22**, 454–458, 1954.
- Beeinflussung der Atmung und Photosynthese von Pflanzengeweben durch Pflanzenläuse. — Naturwissenschaften **43**, 65, 1956.
- Wechselwirkungen zwischen pflanzensaugenden Insekten und den von ihnen besogenen Pflanzengeweben (Habilitationsschrift 1956). — Z. angew. Ent. **45**, 337–381; **46**, 42–70, 1960.
- Kloft, W. und Ehrhardt, P.: Zur Frage der Speichelinjektion beim Saugakt von *Thrips tabaci* Lind. (*Thysanoptera, Terebrantia*). — Naturwissenschaften **46**, 586–587, 1959.

- Kloft, W. und Marek, J.: Eine Methode zur zellphysiologischen Untersuchung der Wirkung von Aphidenstichen auf pflanzliches Gewebe. — Naturwissenschaften **42**, 304, 1955.
- Kotte, W.: Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung. — Parey-Verlag, Berlin 1948.
- Kuennen, J.: Het Fruitspint en zijn Bestrijding. — Meded. van den TuinvoorDienst Nr. 44, 68 S., 1946.
- — The fruit tree red spider (*Metatetranychus ulmi* Koch, *Tetranychidae, Acari*) and its relation to its host plant. — Tijdschr. Ent. **91**, 83–102, 1949.
- Linke, W.: Untersuchungen über Biologie und Epidemiologie der Gemeinen Spinnmilbe, *Tetranychus althaeae* v. Hanst., unter besonderer Berücksichtigung des Hopfens als Wirtspflanze. — Höfchen-Briefe **6**, 185–238, 1953.
- Marek, J. und Kloft, W.: Die Wirkung von Stichen der Zwiebellaus *Myzus ascalonicus* Donc. auf die Wasserpermeabilität der Epidermiszellen von *Allium cepa*. — Naturwissenschaften **43**, 65–66, 1956.
- Marek, J.: Einstich- und Saugverhalten der Zwiebellaus, *Myzus ascalonicus* Donc., und die Wirkung ihrer Stiche auf pflanzliche Zellen und Gewebe. — Dissertation Würzburg 1959.
- McGregor, E. A. und McDonough, F. L.: The red spider on cotton. — U.S. Dept. Agric. Wash. Bull. Nr. 416, 72 S., 1917.
- Müller, J.: Spezifischer Nachweis von SO₂-Rauchschäden an Pflanzen mit Hilfe von Blattpigmentanalysen. — Naturwissenschaften **44**, 453, 1957.
- Nördlinger, H.: Die kleinen Feinde der Landwirtschaft. — Stuttgart 1855, 2. Aufl. 1869, S. 37–39.
- Paech, K. und Tracey, M. V.: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. — Bd. I–IV, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Göttingen 1955.
- Pirson, A., Krollpfeiffer, J. und Schaefer, G.: Leistungsfähigkeit und Fehlerquellen manometrischer Stoffwechselmessungen. — Marb. Sitzungsber. **76**, 3–27, 1953.
- Reijne, A.: Onderzoeken voer de monddeelen der *Thysanoptera*. — Dissertation, S. 1–109, Pl. I–V, Utrecht 1926. — Zool. Jb. **49**, 391–500, Taf. IV–VII, 1927.
- Rodriguez, J. G.: Radiophosphorus in metabolism studies in the two spotted spider mite. — J. econ. Ent. **47**, 514–517, 1954.
- Schindler, J.: Reservestoff- und Exkretspeicherung bei Bodentieren, unter besonderer Berücksichtigung der Harnsäureverbindungen. — Öst. zool. Z. **2**, 517–567, 1954.
- Schrank, Fr. v., P.: Beiträge zur Naturgeschichte. — Augsburg 1776, S. 35–37.
- Seybold, A. und Egle, K.: Zur chromatographischen Methode der Blattpigmente. — Planta **29**, 114–118, 1939.
- — und — — Über das Verhältnis der Chlorophylle und Carotinoide im Kot verschiedener Tiere. — Z. physiol. Chem. **257**, 49–53, 1939.
- Simonis, W.: Der Einfluß verschiedenfarbigen Anzuchtlichtes auf die CO₂-Assimilation und den Farbstoffgehalt von *Heloea Canadensis*. — Planta **29**, 129–164, 1939.
- Snodgrass, E. R.: The feeding organs of *Arachnida*, including mites and ticks. — Publication 3944, Smithson. misc. Coll. **110**, 80–85, 1948.
- Trägårdh, J.: Bidrag till Känndomen om Spinnvalstren (*Tetranychus Duf.*). — Medd. CentAnst. Försvksv. Jordbr. Ent., Stockh. **119**, 60 S., 1915.
- Vitzthum, H.: Acarina Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches. — 5. Band *Arthropoda*, IV. Abt. *Arachnoidea*. — Akad. Verlagsges., Leipzig 1943.
- Weber, W.: Über die Spinnmilbe *Tetranychus telarius* Dugès, nebst Bemerkungen über die Milben überhaupt. — 22. Jber, Mannheimer Ver. Naturkunde. 20–37, 1856.
- Wiesmann, R.: Die Obstbaumspinnmilbe, *Paratetranychus pilosus*, ihre Lebensweise und Versuche zu ihrer Bekämpfung. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **49**, 327–336, 1940.
- Zacher, F.: Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung der Spinnmilben. — Verh. dtsch. Ges. angew. Ent. 3. Mitgliederversammlung Eisenach, 59–64, 1921.
- — *Arachnoidea*. — Hdb. f. Pflkrankheiten, Bd. 4, Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. I. Teil. 5. Aufl. P. Parey, Berlin u. Hamburg 1949, 139–207.

Der Möhrennematode, *Heterodera carotae*, in Deutschland

Von Dieter Sturhan

(Aus der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München)

Im Herbst 1958 konnte der Möhrencystennematode, *Heterodera carotae* Jones 1950, der bisher nur aus England und Holland bekannt war, erstmalig in Deutschland nachgewiesen werden. Bei einem Gewächshausversuch mit ektoparasitischen Nematoden, zu dem aus der Gegend von Nürnberg stammende Erde verwandt wurde, fanden sich an Möhren vereinzelt Cysten von *Heterodera carotae*. Im folgenden Jahr war dann die Verseuchung des Bodens in den Versuchsgefäßen so stark angestiegen, daß die Möhrenwurzeln teilweise sehr starken Cystenbesatz zeigten. In einer Bodenmischprobe von dem betreffenden Feldstück bei Nürnberg war nur eine geringe Cystenzahl festzustellen. Ob *Heterodera carotae* für die hier an Möhren aufgetretenen Schäden verantwortlich zu machen ist, ließ sich nicht klären, da auf dem untersuchten Feld auch freilebende Wurzelnematoden als Schädlinge in Betracht kamen. Nach Feststellungen, die in England gemacht wurden, besteht jedoch kaum ein Zweifel an der Schädlichkeit dieses Älchens.

Die Möhrennematoden bilden zitronenförmige, dickwandige, rotbraune, kleine Cysten, die sich von Weiß ohne Gelbstadium nach Rotbraun verfärbten und denen von *Heterodera cruciferae* sehr ähneln (Abb. 1).

Ein großer Teil der Eier wird in einen gelatinösen Eiersack abgelegt, der bei ausgewachsenen Tieren Cystengröße erreicht (Abb. 2). Die einzigen bisher bekannten Wirtspflanzen dieser *Heterodera*-Art sind *Daucus carota* L. ssp. *carota*, *Daucus carota* L. ssp. *sativus* und *Daucus pulcherrimus* Koch.



Abb. 1. Cysten von *Heterodera carotae*.



Abb. 2. *Heterodera carotae*, Cyste mit Eiersack.

Maße der deutschen Population:

Cysten ($n = 50$): Länge $533,5 \mu$ (420–690 μ)
 Breite $391,2 \mu$ (280–504 μ)
 a (Länge/Breite) 1,37;

Eier ($n = 50$): Länge $104,7 \mu$ (95,2–112,0 μ)
 Breite $49,3 \mu$ (46,2–52,9 μ)
 a (Länge/Breite) 2,13;

Larven ($n = 50$): Länge $442,6 \mu$ (392–490 μ)
 a (Länge/Breite) 20,5 (19,0–22,7)
 Stachel $24,9 \mu$ (23,0–28,8 μ)
 Schwanzspitze $29,6 \mu$ (22,0–34,5 μ)
 Stachel/Schwanzspitze $\pm 1:1$
 ± 6 Lippenringe;

Männchen ($n = 25$): Länge 1225μ (1020–1450 μ)
 a (Länge/Breite) 37,8 (33,6–44,5)
 Stachel $28,0 \mu$ (26,5–29,3 μ)
 Spicula $34,6 \mu$ (32–37,5 μ); Spitze 3-zähnig
 ± 7 Lippenringe.

Die deutsche *Heterodera carotae*-Population stimmt morphologisch mit den englischen und niederländischen gut überein. Als etwas abweichend sind nur hervorzuheben die größere Breite der Eier und die — besonders gegenüber den holländischen Exemplaren — größere Länge der Männchen.

Summary

In 1958 *Heterodera carotae* was found for the first time in Germany on carrots near Nürnberg. The German nematode-population agrees very well with the English and Dutch ones.

Literatur

- Jones, F. G. W.: A new species of root eelworm attacking carrots. — Nature **165**, 81, 1950.
 — — Observations on the beet eelworm and other cyst-forming species of *Heterodera*. — Ann. appl. Biol. **37**, 407–440, 1950.
 Oostenbrink, M.: Nematologische waarnemingen. IV. *Heterodera carotae* Jones 1950 op peen, *Daucus carota* L. — Versl. en Meded. Plantenz.k. Dienst no. **127**, 238–242, Jaarboek 1954/1955.
 Winslow, R. D.: Provisional lists of host plants of some root eelworms (*Heterodera* spp.). — Ann. appl. Biol. **41**, 591–605, 1954.

Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Blunck

geboren am 13. 9. 1885, gestorben am 12. 1. 1958, hochverdienter Schriftleiter dieser Zeitschrift von 1937 bis 1957, hätte am 13. 9. 1960 seinen 75. Geburtstag feiern können. Dies gibt Schriftleitung und Verlag Veranlassung, nochmals dieses hervorragenden Menschen und Forschers in steter Verbundenheit über das Grab hinaus zu gedenken.

Prof. Dr. B. Rademacher

Dr. h. c. Richard Ulmer

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

McClure, T. T.: Chlorogenic acid accumulation and wound healing in sweet potato roots. — Amer. J. Bot. 47, 277–280, 1960.

An verletzten Wurzeln von Süßkartoffeln der Sorte „Orange Jersey“ wurde beobachtet, daß Chlorogensäure gehäuft auftritt, bevor sich Kork- und Wundperiderm bilden. Angenommen wird, daß Chlorogensäure die Synthese von Suberin auslöst, die Lignifikation fördert und den Befall mit *Rhizopus* hemmt. Chlorogensäure schloß die offenen Stellen bei einer Temperatur von 29,5° C in 3, bei 24° C in 4 Tagen. Die durch Chlorogensäure geheilten Wundgewebe enthielten 5mal mehr Lignin als intakte Kontrollen derselben Sorte. Paula Buché-Geis (Freiburg).

Alleweldt, G.: Aufhebung der Knospenuhe von Reben durch Rindite. — Experientia 16, 153–154, 1960.

Die schlafenden Knospen einjähriger Topfreben wurden mit Rindite (= Äthylchlorhydrin, Äthylendichlorid + Tetraethylkohlenstoff 7 : 3 : 1) betropft. 4 bis 6 mg Agens pro Auge hob die Winternuhe auf. Äthylchlorhydrin beeinflußte den Austrieb genauso wie Rindite. Paula Buché-Geis (Freiburg).

Frey-Wyssling, A.: Die pflanzliche Zellwand. — Verlag Springer, Berlin 1959. VIII, 367 S., 188 Abb., Preis Ganzleinen DM 69.80.

Die letzten Kenntnisse über junge, alternde und pathologisch veränderte Zellmembranen sind umfassend und anschaulich zusammengetragen und leichtverständlich dargestellt. Verf. behandelt die Zellwand als Rohstoff, deren Entwicklung, Aufbau und physikalisches Verhalten, die unterschiedliche Synthese der Grund- und Gerüstsubstanzen und die mannigfachen analytischen Möglichkeiten der differenziert strukturierten fibrillären Wandgeflechte. Ein vollständiges einschlägiges Literaturverzeichnis ergänzt das erfreuliche Kompendium, das eine weite Verbreitung verdient. Paula Buché-Geis (Freiburg).

Die 3. Tagung über Probleme der Phytonzide.

Nach dem kurzen, im Nachrichtenblatt der Universität Leningrad, H. 9, Serie „Biologie“, Nr. 2, S. 147–149, Leningrad 1960 (russ.) veröffentlichten Bericht, hat die 3. der Erforschung der Phytonzide gewidmeten Tagungen vom 22. bis 25. Juli 1959 in Kiew (Ukraine, SSR) stattgefunden und zählte etwa 200 Teilnehmer aus 45 Forschungsanstalten und 35 Städten der UdSSR. Während das Arbeitsprogramm der 1. Tagung — 1954 in Leningrad — nur 40, das der 2. 1956 in Kiew 76 Vorträge hatte, wurden bei der jetzigen 3. Tagung 117 Vorträge gehalten. Das Gebiet der Phytonzide-Forschung wurde jetzt bedeutend umfangreicher und tiefer als in den beiden ersten Tagungen dargestellt. Zu den 5 Gruppen der behandelten Fragen gehörten: Pflanzenzucht, Human- und Veterinärmedizin, Nahrungsmittelindustrie und Untersuchungsmethoden. In einer Reihe von Vorträgen wurde über die Ergebnisse der Anwendung von Phytonziden auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung berichtet. So wurde u. a. festgestellt, daß die Behandlung der Maissamen vor der Aussaat mit Phytonziden von Knoblauch die Widerstandsfähigkeit der Maispflanzen gegen Krankheiten steigert und man einen um 12–15% höheren Ernteertrag erzielt. Die Anwendung von Zwiebelphytonziden bei der Gemüselagerung erhöhte den Anteil gesunder lagernder Mohrrüben um 13–25% im Vergleich zur Kontrolle. Der gemeinsame Anbau von Tatarischen Ahorn (*Acer tataricum* L.) oder Hanf mit unserer Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) schützt letztere gegen eine Reihe pilzlicher Krankheiten bis zu 95%. Der Anbau von Weißkohl zusammen mit Tomaten schließt den Befall durch die Kohleule vollständig aus und erhöht die Ernteerträge bei Weißkohl um 15% und bei Tomaten um 20%. Radies soll auf Kartoffelpflanzen nachteilig wirken. Die Phytonzide von *Salsola* sp. und *Halocnemum strobilaceum* M. B. sind sehr wirksam gegen saugende Insekten. Die Phytonzide sammeln sich vor allem in den Blüten und Früchten der Pflanzen. — Auf der Tagung wurde die große Bedeutung der Phytonzide bei der Bildung und Dynamik der Pflanzengesellschaften sowie ihre Wirkung auf die Arzneipflanzen betont. Es wurde u. a. beschlossen, ein Handbuch für Phytonzide herauszugeben und eine neue Auflage des Buches von Prof. Tokin über Phytonzide für den Druck vorzubereiten (die deutsche Übersetzung des 1951 erschienenen Buches von Tokin „Phytonzide“, 230 S., ist beim VEB Verlag „Volk und Gesundheit“).

heit“, Berlin 1956, veröffentlicht). — Mit großem Interesse sehen wir der Veröffentlichung der Originalberichte dieser 3. Phytonzidetagung entgegen.

Klemm (Berlin-Dahlem).

Stählin, A.: Die Acker- und Grünlandleguminosen im blütenlosen Zustand. — DLG-Verlag, Frankfurt am Main 1960. 162 S. mit 101 Abb., Preis DM 8.80.

Mit diesem Buche wird uns ein zuverlässiges und eingehendes Bestimmungsbuch der in blütenlosem Zustande oft nicht leicht unterscheidbaren Leguminosen vorgelegt, das sehr zu begrüßen ist. Der als Grünlandfachmann rühmlichst bekannte Verf. gibt für über 100 auf dem Acker- und Grünland wichtige Leguminosen einen in 6 Gruppen nach der Blattform eingeteilten Bestimmungsschlüssel, welcher durch nach der Natur gezeichnete anschauliche Abbildungen unterstützt wird. Neben dem Bestimmungsschlüssel werden (in alphabetischer Reihenfolge nach den lateinischen Namen) noch genaue Beschreibungen und Vermerke über Vorkommen und Nutzwert bzw. Schaden gegeben. Für die Ackerarten sollte man vielleicht bei einer Neuauflage noch Bilder der Keimlinge beifügen. Literaturverzeichnis (27 Nummern) sowie 2 Namensregister am Schluß.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Wallace, T.: Trace elements: deficiencies and excesses and their control. — Congr. mondiale speriment. agr. Rom S. 511—529, 1959.

Verf. ordnet die Spurenelemente nach ihrer Rolle in der Pflanzenernährung und unterzieht die mit ihnen verbundenen Probleme einer neuen Prüfung. Mangelwirkungen sind sehr gut bekannt. Überdüngungen bislang bei Bor, Eisen, Kupfer sowie anderen Schwermetallen, Molybdän und Aluminium beschrieben. In Hinblick auf die Weltlandwirtschaft kann vom verbreiteten Mangel an Bor bei Zuckerrüben, Kupfer im Getreide, Eisen in Baumfrüchten, Mangan im Hafer, Zink in Zitrusfrüchten, Molybdän in Kohl, Gemüse und Weidefutter (letztes in Australien) gesprochen werden. Der Manganmangel macht sich namentlich in der Geflügelzucht bemerkbar. Mangel und Überangebot an Spurenelementen hängen deutlich von den Bodenverhältnissen ab. Fe- und B-Mangel treten bevorzugt auf Kalkböden auf und können durch Bodenverkalkung hervorgerufen werden, Mn-Mangel tritt bei hohem Gehalt an Ca und organischen Stoffen auf, während Cu vor allem auf Sandböden, Mo auf sauren Böden fehlt. Auf sauren Böden tritt Aluminiumüberschuß bevorzugt auf, während Mo-Überschuß auf stark molybdänhaltigen Kalkböden vorkommt. Verf. bespricht Methoden zur Diagnose der Mängel und Exzesse. Sie reichen von der Beobachtung über Blattdüngung (Sprühen und Injektion) und Blattanalyse bis zum *Aspergillus-niger*-Test. Spurenelementmangelkrank Pflanzen stellen ein wichtiges Problem der Tierernährung dar, besonders bei Mangel an Kobalt, Kupfer, Mangan und Jod. Aber auch Überschuß an Molybdän, Selen, Mangan und Fluor wirken nachteilig. Die Mängel werden durch eine Düngung der Weiden, Verabreichung geeigneter Futtermittel und Auslegung von Leeksalzen (z. B. Jod) behandelt. Molybdänüberschuß führt zum Mangel an Kupfer und kann durch Zusatz von Kupfersalzen zu Futtermitteln behoben werden.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

De Haas, P. G.: Die Bedeutung des Magnesiums für die Ernährung der Obstgehölze. — Congr. mondiale speriment. agr. Rom S. 1183—1188, 1959.

In den letzten Jahrzehnten ist der Magnesiummangel im Obstbau zu einem ernsten Problem geworden. Besonders Apfelbäume reagieren empfindlich auf Mg-Mangel. Durch Erhöhung der Kaliumversorgung wird Auftreten und Ausmaß des Mg-Mangels gefördert. Die ersten Symptome treten an den älteren Blättern der Langtriebe in der Nähe der Mittelrippe oder mehr am Rande (sortentypisch) als Interkostalnekrosen auf. Ergebnisse von Blattanalysen ergaben, daß unterhalb 0,15% Mg als Trockengewicht die Bäume fast immer Mangelsymptome aufwiesen. Sie traten auf: 1. wenn unter 3 mg Mg/100 g Boden (Methode Schachtschabel) vorhanden waren, 2. bei hohen K/Mg-Verhältnissen, 3. auf Sandböden mit geringen Mengen austauschbarem K und Mg bei gleichzeitiger geringer Ca-Sättigung und niederen pH-Werten. Je nach Stärke des Mangels verhindern 2—5 2%ige Magnesiumsulfatspritzzungen das Auftreten der Symptome. Eine vollkommene Wiederherstellung kann erst durch Anwendung magnesiahaltiger Düngemittel erwartet werden. Der jährliche Mg-Entzug durch starkwachsende und reichtragende Apfelbäume wird mit 30 kg MgO/ha angegeben.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Verona, O.: Risultati della sperimentazione agraria nella segnalazione e nello studio delle malattie de carenza. (Ergebnisse der landbauwissenschaftlichen Forschung in der Entdeckung und Untersuchung der Mangelkrankheiten.) — Congr. mondiale speriment. agr. Rom S. 1409—1417, 1959.

Verf. berichtet über die in Italien durchgeführten Untersuchungen von Mangelerscheinungen an landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Fe- und Mg-Mangel werden insbesondere an Reben gemeldet. Im Bereich der Mikronährstoffe trat Bormangel an Obstpflanzen, besonders Äpfeln, auf. Eine Olivenkrankheit (Oliven-schwindssucht — deperimento progressivo) dürfte ebenfalls auf Bormangel zurückzuführen sein. Auch bei Lupinen sind Fälle von Bormangel festgestellt worden.
Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Démétriadés, S. D & Holevas, C. D.: Les carences minérales observées sur les plantes cultivées en Grèce. — Congr. mondiale speriment. agr. Rom S. 1391 bis 1396, 1959.

Verff. referieren über den in Griechenland aufgetretenen Mineralstoffmangel und zählen jene Kulturpflanzen auf, bei welchen Mg-, K-, P₂O₅-, Fe-, Zn-, Mn- und B-Mangel festgestellt wurden. So trat Mg-Mangel bei Apfelsinen, Zitronen, Bergamotten, Äpfeln, Birnen, Aprikosen, Pfirsichen, Maulbeeren, Mais und Tomaten auf. Zink fehlte in verschiedenen Landesgebieten den Apfelsinen, Zitronen, Bergamotten, Mandarinen und Äpfeln, Mangan den vorgenannten Obst- und Süßfrucht-kulturen sowie Kirschen. Bormangel schließlich trat bei Blumenkohl, roten Rüben, und Oliven auf.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Lehr, J. J. & Henkens, Ch. H.: Threshold values of boron contents in dutch soils in relation to boron deficiency symptoms in beet (heartrot). — Congr. mondiale speriment. agr. Rom S. 1397—1407, 1959.

Im Jahre 1955 trat durch warmes und trockenes Wetter begünstigt sehr oft die durch B-Mangel induzierte Rotfäule an Runkelrüben in Sand- und Lehmböden Hollands auf. Es wurden Proben von Bormangel aufweisenden Parzellen und von solchen, wo keine Mangelerscheinungen zu verzeichnen waren, genommen und die Borgehalte bestimmt. Parzellen mit einem Borgehalt über 30 ppm (Grenzwert) waren gesund, während bei Parzellen mit niedrigeren Werten Rotfäule vorkam. Zwischen dem Borgehalt der Blätter und dem des Bodens bestehen Wechsel-beziehungen. Der Grenzwert für Blätter scheint bei einem Borgehalt von 30 ppm der Trockensubstanz zu liegen.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Knoch, K.: Warmluftbewindung, eine Möglichkeit zum Frostschutz im Weinbau. — Technik im Weinbau, Beilage zu „Der Deutsche Weinbau“ H. 3, 11—14, 1960.

Da man wegen des Arbeitsaufwandes heutzutage nicht mehr in der Lage ist, die bewährte Heizung mit Einzelöfen durchzuführen, zentralgesteuerte Anlagen, wie Beregnungen und zentralbediente Ölbrenner, ebenfalls eine dauernde Über-wachung mit entsprechendem Personalaufwand benötigen, um nichtvermeidbare Störungen notwendigerweise sofort abstellen zu können, hat man bereits im Aus-land und im Obstbau vorgenommene Versuche aufgegriffen und versucht, durch Bewindung und Beheizung einen Frostschutz zu erreichen. Die Bemühungen haben inzwischen ein Stadium erreicht, daß das Verfahren in praktischen Betrieben ge-prüft und angewendet werden kann. Es wird eine Methode beschrieben, bei der die Bewindung der zu schützenden Fläche durch Beheizung mittels Preßluftzerstäubungs-brenner von 2 Mio Kcal Leistung unterstützt wird.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Dmitriew, L. E.: Über die Sonnenbrandverletzungen der Obstbäume. — Obst- u. Gemüsegarten (Ssad i ogorod) Nr. 5, 61—62, 1959 (russisch).

In kontinentalem Klima sind Temperaturschwankungen besonders im März und gegen Ende November sehr groß (nachts bis —26° C, am Tage +10—17° C), wodurch eine Überhitzung bzw. Unterkühlung der Stämme und Hauptäste und als Folge davon Sonnenbrandverletzungen und Absterben der Rinde verursacht werden. Dies ruft Störungen in der Saftbewegung hervor, während in der geborstenen Rinde sich Borkenkäfer und Krebs ansiedeln. Nach mehrjährigen Beobach-

tungen erwärmt sich gegen 12 Uhr mittags etwa 37 % der Rindenfläche auf der Sonnenseite von 5° auf 7° C, auf der schattigen Seite aber von —4° auf 7° C. Bei diesem raschen Erwärmung der Zellen auf der schattigen Seite treten beträchtliche Rindenschäden auf. Um 16 Uhr beträgt die Temperatur der Rinde auf der Sonnenseite 13° C, auf der schattigen Seite aber schon —4° C. Gegen 18 Uhr kühlt sich die Rinde rasch ab. 20 Minuten nach Sonnenuntergang geht die Abkühlung auf den am Tage erwärmten Teilen der Rinde von 5° auf —4° C, was für die Rinde ebenso schädlich ist. Am stärksten leidet im März die südwestliche Seite der Stämme. Äste mit zahlreichen kleinen Zweigen werden von Sonnenbrandwunden weniger beschädigt, da die Zweige die Sonnenstrahlen zerstreuen. Auch die Farbe und der Zustand der Rinde spielen bei deren Erwärmung eine große Rolle. Eine junge glatte Rinde erwärmt sich langsamer als alte rauhe, hellgraue bzw. gelbe erwärmt sich um 3—4° C weniger als dunkelbraune, insbesondere schwarze. Niedrigstämmige Bäume mit stark verzweigten Kronen leiden an Sonnenbrand weniger als hochstämmige mit schmalen Kronen. Auch hängt die Beschädigung der Obstbäume von deren Verteilung in bezug auf die Himmelsrichtungen ab: die größte Zahl von beschädigten Stämmen (36,9 %) zeigte die südwestliche, die geringste (7,9 %) die westliche Exposition; auf die südliche entfielen 17,0 %, auf die östliche 9,4 %. — Als Maßnahmen werden Bestreichen oder Spritzen der Stämme und Äste (nach vorheriger Reinigung der Rinde) mit einer Lösung von Kalk, 2% Kochsalz, 3% Mehl und 5% Staub-DDT empfohlen, wodurch eine Verminderung der Rinden-erhitzung um 4—5° C erreicht wird. Auch erscheint als sehr zweckmäßig die Verteilung der Reihen in der Richtung von SO nach NW und eine Verminderung der Abstände in den Reihen bis auf 6 m.

Gordienko (Berlin).

Hein, A. & Voss, Th.: Vergilbungsscheinungen an Spinat im Bonn-Kölner Vorgebirge. — Rhein. Mschr. Gemüse-, Obst- u. Gartenbau **47**, 66—67, 1959.

Die in den letzten Jahren Anfang Winter häufiger eingetretenen Vergilbungen werden zurückgeführt auf: 1. Witterungseinflüsse (Kennzeichen: Nur die Außenblätter sind betroffen, die inneren sind in Form und Farbe normal). 2. Stauende Nässe (günstigster pH-Wert 6,5—7,5). 3. Virusbefall (Kennzeichen: Scheckung oder Marmorierung der jüngeren Blätter, Formveränderungen). Überträger der Viren sind Blattläuse. Spät gedrillte Bestände blieben i. a. gesunder.

Ext (Kiel).

Karnatz, H.: Erfahrungen mit der Geländeheizung zur Frostabwehr im Frühjahr 1959. — Mitt. ObstbauVersRing Altes Land **14**, 239—245, 1959.

Es wird über Versuche mit Geländeheizung berichtet, die im Frühjahr 1959 in Obstanlagen des Alten Landes durchgeführt worden sind. Untersucht wurden: 1. offene Blecheimer (etwa 1000 Stück/ha, Ölverbrauch rd. 0,5 l/h). Dichter Ofenbesatz brachte gleichmäßige Heizwirkung auf der Fläche. Arbeitsaufwand für Aufstellen, Füllen, Anzünden, Nachgießen und Abräumen groß. Zum Anzünden 2 Mann/ha benötigt. Öfen nicht regulierbar, daher stufenweise Anzünden erforderlich. Folgerungen: Kleinöfen für kleine Flächen bis zu 2—3 ha geeignet. 2. Geländeheizöfen mit konischem Blechaufbau (200—300 Stück/ha, Ölverbrauch 1,2—3 l/h). Geringere Wartung als bei Kleinöfen. Abnahme der Heizleistung: 1. Betriebsstunde Temperaturerhöhung 4 Grad, 4. Stunde 1 Grad. Regulierung erwies sich als nicht praktisch. Hohe Rußbildung war ungeeignet für Obstblüten. 3. Geländeheizsystem mit zentral gesteuerter Ölversorgung und Vergasung des Öls (170 Brenner pro Hektar). Öldruck 7—10 atü. Hoher Anteil an Strahlungswärme. Anschaffungskosten DM 6000.—/ha. Brenner funktionierten nicht einwandfrei, die Wartung war kompliziert. Verlagerung der Wärmeglocke bei Windgeschwindigkeit 3,5 km/h auf die Leeseite. Dort Tiefsttemperatur —0,7° C, auf der Luvseite des Geländes —1,8° C. Kosten der Beheizung abhängig von der Lebensdauer der Öfen, dem Ölverbrauch, der Arbeitsbelastung und dem Wirkungsgrad der Geräte. Ränder brauchen dichten Ofenbesatz. Entzündung der Öfen, wenn die Frosterkennungsscheibe Eis zeigt. Erfahrungen aus den Versuchen: Kleine Heizöfen bringen auf Flächen unter 2 ha gute Heizwirkung; allerdings ist Heizung auf kleinen Flächen weniger wirtschaftlich. Große Anlagen haben einen gewissen Schutz gegen Kaltluftzufluß. Die Heizwirkung wird umso besser, je quadratischer die Heizfläche ist. Aichele (Trier).

Aichele, H.: Frostschutz mit Großraumgeräten. — Rebe und Wein 13, 43–46, 1960.

Seit Jahren wird versucht, die arbeitsaufwendige Geländeheizung durch Heizverfahren zu ersetzen, die ähnlich geringen Bedienungsaufwand wie die Frostschutzberegnung erfordern. Die Industrie entwickelte nunmehr Großraumgeräte, bei denen Heizung mit Bewindung kombiniert werden. Verf. beschreibt den Warmluftbewinder „Weinbergföhn“, der fahrbar oder stationär hergestellt wird, den in Italien entwickelten „Turbotherm“ sowie den jüngst in den Handel gekommenen „Monsun“. Bei allen Geräten wird Heizöl in Brennern verschiedener Bauart ver gast und die entstehende Heißluft durch den Propellerstrom in den zu schützenden Pflanzenbestand geblasen. Die Geräte arbeiten schwenkbar und kippbar, werden entweder durch Benzinmotor, Aggregat oder über eine Schlepperzapfwelle angetrieben. Die amtlichen Prüfungen werden zeigen, ob die Geräte wirtschaftlich arbeiten.

Aichele (Trier).

Stahel, M.: Weitere Erfahrungen in der Spätfrostbekämpfung mit Beheizen in einer Obstanzlage. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. 68, 261–267, 1959.

Verf. berichtet über erfolgreichen Frostschutz in einer Obstanzlage bei Bözberg während der Aprilfröste 1959 mit dem Geländeheizofen „Calor“. Auf 50 Ar Fläche wurden die Ölöfen im Dreiecksvorband 8×6 m, am Rand 8×5 m aufgestellt und mit Altöl gefüllt. Das Entzünden erfolgte in einem Arbeitsgang mit einem Rückenanzündgerät. Durch Regulierung der Luftzuführungsklappen konnte die Heizleistung dem jeweiligen Frostgrad angepaßt werden. Durch Temperaturkurven wurde der Heizverlauf belegt. Die aus den Öfen austretenden Flammen verursachten keine Verbrennungsschäden an den Bäumen, der an Blättern angesetzte Ruß wurde bald abgewaschen, der Bienenflug blieb normal. Verf. stellt folgende Anforderungen an vollwertige Ölöfen: Der Ölbehälter soll Öl für 8–10 Brennstunden fassen, als Füllung komme Altöl oder Heizöl in Frage, es sollen mindestens 2 Öfen/Ar aufgestellt werden, die Öfen sollen regulierbar sein, es soll eine möglichst große Wärmestrahlung nach unten und der Seite vorhanden sein, die Öfen müssenwitterungssicher, gut stapelbar und von gutem Material sein. In der frostgefährdeten Zeit soll Öl für 20 Betriebsstunden vorhanden sein, während des Betriebs soll die Temperatur laufend überwacht werden. Nach beendeter Frostgefahr sollen die abgeräumten Öfen gut gereinigt und eingeölt werden.

Aichele (Trier).

Peyer, E.: Die Erfahrungen mit der Frostschutzberegnung in der Schweiz. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau 68, 572–575 u. 623–625, 1959.

In Reb- und Obstanzlagen der Ostschweiz wurden 1956 und 1957 12 Frostschutzberegnungsanlagen erstellt (Regnerverband 20×24 m, Düsengröße 3,7 mm, Wasserdurchfluss 3–4 atü, mittl. Wassermenge 2 mm/Std.). Während der Maifrostes 1957 versagten die meisten Anlagen, nur eine mit durchschnittlicher Wassergabe von 4,1 mm/Std. arbeitete erfolgreich. Daraus wurde geschlossen: Eine mittlere Wassergabe von 2 mm/Std. genügt nicht bei Frösten unter -4°C ; die Wasser verteilung durch Langsamregner war ungleichmäßig, die Umdrehungszahl der Regner sollte kleiner als 2 Min. sein, der Betriebsdruck mindestens 4 atü betragen; der Regnerverband 20×24 m war in Hanglagen zu groß. Im April 1959 traten in beregneten Weinbergen verbreitet Frostschäden auf, unberegnete blieben bei geringerer Luftfeuchtigkeit schadfrei. In der Versuchsanlage Schleitheim hatten unberegnete Flächen 13% erfrorene Augen, beregnete 30–60%. Es wurde daher vorgeschlagen, nicht zu beregnen, wenn die Reben noch „in der Wolle“ sind oder die Trieblängen kleiner als 5 cm sind. Im Obstbau war die Beregnung 1957 bei Aprikosen-, Birnen- und Apfelanlagen ungünstig, 1959 auf Grund der fortgeschrittenen Vegetation erfolgreich. Bei Niederkulturen wurden kaum Mißerfolge durch Frostschutzberegnung bekannt. Abschließend wurde der Wunsch ausgesprochen, daß es der Forschung gelingen möge, die offenen Probleme der Frostschutzberegnung durch exakte Grundlagenforschung zu klären.

Aichele (Trier).

III. Viruskrankheiten

Kegler, H.: Untersuchungen über Virosen des Kernobstes. — Phytopath. Z. 37, 170–186, 1959.

Apfelmosaik tritt in der SBZ nur sporadisch auf. Bevorzugter Befall einer Sorte wurde nicht beobachtet. Innerhalb verschiedener Sorten und Malusformen bestehen erhebliche Unterschiede. Es werden einige Sorten höchster und einige

Sorten geringster Anfälligkeit (bzw. nicht erkennbarer Symptome) genannt. Das Virus ist durch Ppropfung, Okulation und Rindenschildchen übertragbar. Die Ppropfnarben brauchen nicht zu verwachsen. Mechanische Übertragung gelang nicht. Das Virus kann in kranken Reisern durch Warmluft inaktiviert werden. Warmwasserbehandlung blieb ohne Erfolg.

Ext (Kiel).

Heinze, K.: Versuche über die Haltbarkeit des Enationenvirus der Erbse (scharfes Adermosaik) in der Erbsenblattlaus (*Acyrthosiphon onobrychis* [B.d.F.]). — Anz. Schädlingsk. **32**, 123–124, 1959.

Wurden einzelne mit Erbsenmosaik infizierte Virgines von *Acyrthosiphon onobrychis* (B.d.F.) täglich von Testpflanze zu Testpflanze weitergesetzt, so war der Übertragungserfolg sehr verschieden. Während von 40 Übertragungen mit einzelnen Blattläusen 6 Blattläuse nur die 2.–5. Pflanze in der Übertragungsserie infizierten, infizierte eine Blattlaus noch die 19. Pflanze — bis dahin hatte sie auf ihrer Testpflanzenpassage 16 Pflanzen infiziert. Die Celationszeit für das Erbsenmosaik liegt zwischen 16 und 24 Stunden. Zur Virusaufnahme genügt eine Stunde. Wurden die Blattläuse bei 31,5°C gehalten, dann verloren sie ihre Infektiosität nach dem 5. Tag, wurden sie für 6 Tage bei –6°C gehalten, verloren sie, wie Infektionsversuche bei Zimmertemperatur zeigten, ihre Infektiosität vollständig. Die Nymphen sind bessere Überträger als die Geißflügelten.

Schwarz (Stuttgart-Hohenheim).

Lindsten, K.: A preliminary report of virus diseases of cereals in Sweden. — Phytopath. Z. **35**, 420–428, 1959.

Seit mindestens 20 Jahren tritt in den südlichen Provinzen der schwedischen Landschaft Norrland besonders an Hafer eine Getreidekrankheit auf, deren Pathogenese der Verf. beschreibt. Da die Vermutung nahe lag, daß diese Krankheitssymptome direkt oder indirekt (Virusübertragung) durch die Zikade *Callipypona pellucida* (F.) hervorgerufen wird, wurden einzelne Exemplare verschiedener Herkunft auf samengezogene Haferpflanzen gesetzt. Auf diese Weise wurden 3 Gruppen von Individuen festgestellt: 1. Individuen, die keine Krankheitssymptome auf Hafer hervorrufen; 2. Individuen, die durch ihr Saugen anfangs weiße Striche und später einen mehr oder weniger rötlichen Farbton auf den Blättern des Hafers hervorrufen; 3. Individuen, die einen charakteristischen Zwergwuchs und reichliche Bestockung des Hafers verursachen. Es wird der Nachweis erbracht, daß es sich bei den Symptomen 2. und 3. um 2 verschiedene Viren handelt, die durch *Callipypona pellucida* (F.) auf Hafer übertragen werden. Das Virus mit den Symptomen 2. scheint mit dem von Slykhuis beschriebenen streifigen Mosaik des Weizens verwandt zu sein, das Virus mit den unter 3. beschriebenen Symptomen ist vermutlich ein neues Virus, das in gewisser Hinsicht dem russischen „zakuklivanie“-Virus gleicht.

Schwarz (Stuttgart-Hohenheim).

Breece, J. R. & Hart, W. H.: A possible association of nematodes with the spread of peach yellow bud mosaic virus. — Plant Dis. Repr. **43**, 989–990, 1959.

Das Yellow bud mosaic Virus des Pfirsichs bleibt im Boden zurück, in dem zuvor infizierte Pfirsichbäume wuchsen. Gesunde Pfirsichsämlinge, in solche Böden gepflanzt, erkranken gewöhnlich innerhalb eines Jahres. Wenn der Boden jedoch mit einem nematiziden Mittel (Nemagon, Schwefelkohlenstoff, Vapam, Methylbromid oder D-D) behandelt worden war, trat die Erscheinung nicht auf. Untersuchungen ergaben das Vorkommen von Nematoden der Gattungen *Pratylenchus* und *Xiphinema*. Bei gesunden Pfirsichsämlingen, die mit Nematoden aus unbehandelten Böden infiziert wurden, traten innerhalb einiger Monate starke Symptome des Yellow bud mosaic Virus auf.

Goffart (Münster).

Diener, T. O. & Weaver, M. L.: A caffeine additive to aid mechanical transmission of necrotic ring spot virus from fruit trees to cucumber. — Phytopathology **49**, 321–322, 1959.

Das nekrotische Ringfleckenvirus ist mechanisch von Kirsche und Pfirsich auf Gurke übertragbar. Die Übertragung gelingt jedoch nur in den Frühjahrsmonaten, auch dann oft nur in geringen Prozentsätzen bei bestimmten Virusstämmen. Um den Wirkungseffekt zu erhöhen, wurden verschiedene Zusätze den Preßsäften zugesetzt, wobei Koffein den größten Effekt aufwies. Vorversuche erwiesen, daß Lösungen, die 1% oder mehr Koffein aufwiesen, phytotoxisch auf Gurkencoty-

ledonen wirkten. Dies trifft nicht für 0,5% zu. Die Versuche wurden vom Beginn der Blattentwicklung an bis in den Juli durchgeführt, stets zeigte sich, daß Koffein-zusatz besser wirkte als Zusatz von Wasser oder Phosphatpuffer. Auf diese Weise konnte das Virus noch 3–4 Wochen, nachdem Wasser und Phosphatpufferzusatz keine Übertragung mehr ermöglichten, übertragen werden. Im Juli versagten alle Methoden. Koffein vergrößert auch die Lebensbeständigkeit des Virus *in vitro*. In Wasser oder Puffer erlischt die Infektiosität bei 10° C nach 3–6½ Std., in Koffein-lösung erst nach 22 Std. Im Gegensatz zu *Prunus avium* und *P. cerasus* besteht ein gleicher Effekt nicht bei *P. mahaleb* oder bei Übertragung von Gurke auf Gurke. Während eine Übertragung von *Prunus tomentosa* auf Gurke bisher überhaupt nicht gelang, erwies sie sich bei Koffein-zusatz als möglich.

Klinkowski (Aschersleben).

Holmes, F. O.: Transmission of potato mottle virus to, and from, citrus plants by mechanical inoculation. — *Phytopathology* 49, 729–731, 1959.

Die in *Citrus* natürlich vorkommenden Viren sind alle pflanzübertragbar, gelegentlich auch durch andere biologische Prozesse, ausnahmslos jedoch nicht mechanisch. Dies ist umso überraschender, weil ein Teil dieser Viren der nichtpersistennten Gruppe angehören und sonst fast alle bekannten blattlausübertragbaren nichtpersistennten Viren mechanisch übertragbar sind. Es ist schwer zu beantworten, ob dieses Versagen auf Hemmstoffe in den infizierten Geweben zurückzuführen ist oder auf die Auswahl ungenügend anfälliger Testpflanzen oder auf ungenügende Inokulationsmethoden. Das mottle Virus der Kartoffel ließ sich, wenn auch mit Schwierigkeiten, auf gesunde Sämlinge von *Citrus sinensis*, *C. paradisi* × *C. reticulata* und auf *C. Limon* × *C. sinensis* mechanisch durch Abreiben der Blätter bei Karborundzusatz übertragen. Es konnte von dort mit Sicherheit reisoliert werden und ließ sich leicht von chlorotischen Blattläsionen auf Tabak übertragen, während eine Übertragung von grünen Bezirken der gleichen Pflanzen erfolglos blieb. Verf. ist der Meinung, daß frühere Mißerfolge, *Citrus*-Viren mechanisch zu übertragen, im wesentlichen auf die Auswahl unanfälliger bzw. ungenügend anfälliger Testpflanzen zurückzuführen sind und nicht auf einen Hemmstoff im *Citrus*-Blatt.

Klinkowski (Aschersleben).

Sander, Evamarie: Biological properties of red clover vein mosaic virus. — *Phytopathology* 49, 748–754, 1959.

Die durch das Rotkleeadermosaikvirus ausgelöste Erkrankung wurde erstmalig 1937 beschrieben. Verschiedene kultivierte und wildwachsende Leguminosen sind Reservoirs dieses Virus. Das Virus ist durch den Samen des Rotklee übertragbar, sowie durch 2 Blattlausarten und mechanisch. Die Insektenübertragung dürfte für das weitverbreitete endemische Vorkommen verantwortlich sein. Das Virus ruft bei Rotklee und anderen Kleearten Adernmosaik hervor, beim Inkarnatklee bedingt es Zusammenbruch, bei Erbsen und Pferdebohnen eine Stauche. Die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit steigt von Jahr zu Jahr. Schwere Verluste erleidet der Erbsenanbau in Wisconsin und die Ertragsfähigkeit und die Lebensdauer der Rotkleebestände werden geringer. In den vorliegenden Untersuchungen wurde nachgewiesen, daß *Lotus corniculatus*, *Nicotiana repanda* und *Capsicum frutescens* für das Virus unanfällig sind, während *N. tabacum* in gewissen Fällen anfällig ist. Mit Lokalläsionen reagiert *Gomphrena globosa*. Mechanische Übertragung verläuft erfolgreich bei der Inokulation junger Blätter. Infizierte Rotkleepflanzen sind als Ausgangsquelle für das Virus geeigneter als Erbse, Pferdebohne oder *Gomphrena globosa*. Klärung des Inokulums durch Zentrifugieren vergrößert die Infektiosität. Im Januar ist der Virustiter am höchsten, am niedrigsten im Mai. Während bei Erbse keine Samenübertragung bekannt ist, kommt diese in hohen Prozentsätzen bei *Vicia faba* vor. Amorphe und kristalline Einschlüsse wurden in Blatthaaren kranker Rottkleepflanzen gefunden. Im Gewächshaus infizierter Rotklee besitzt eine geringere Wuchsgröße und Lebensdauer, ein verminderter Trocken-gewicht und eine erhöhte Hitzeempfindlichkeit. Die Photosynthese ist vermindert, die Atmung erhöht.

Klinkowski (Aschersleben).

Bagnall, R. H., Wetter, C. & Larson, R. H.: Differential host and serological relationships of potato virus M, potato virus S and carnation latent virus. — *Phytopathology* 49, 435–442, 1959.

Die Kartoffelviren S und M weisen deutliche Differenzierungen im Wirts-pflanzenkreis und in der Symptomatologie auf; hervorzuheben ist, daß das latente Nelkenvirus keine Solanaceen infiziert. Pflanzen der Sorte „Green Mountain“, die

mit dem leafrolling mosaic Virus infiziert waren, der Sorte „Irish Cobler“, infiziert mit dem interveinal mosaic, der paracrinkle-infizierten Sorte „King Edward“ sowie äußerlich gesund erscheinende Pflanzen der Sorten „Fortuna“ und „D 1102“ waren mit dem Virus M und dem an sich weitverbreiteten Virus S infiziert. Die Trennung beider Viren ist durch eine Tomatenpassage oder durch Passage über die Kartoffelsorte „Saco“ möglich. Ein Vergleich verschiedener Isolate des M-Virus wies u. a. symptomatologisch deutliche Unterschiede auf. Untereinander waren diese Isolate serologisch verwandt. Kreuzweise Absorptions teste bewiesen, daß die Viren S und M sowie das latente Nelkenvirus jeweils eine Antigenfraktion besitzen, die sie von den anderen beiden Viren differenziert. Die Viren S und M haben eine Fraktion gemeinsam mit dem latenten Nelkenvirus. Eine kleine Antigenfraktion scheint allen 3 Viren gemeinsam zu sein. Die 3 Viren hatten vermutlich einen gemeinsamen Ausgangspunkt, jedoch berechtigen die bestehenden Differenzen ihre Klassifizierung als selbständige Viren und nicht als Stämme eines Virus.

Klinkowski (Aschersleben).

Brandes, J., Wetter, C., Bagnall, R. H. & Larson, R. H.: Size and shape of particles of potato virus S, potato virus M, and carnation latent virus. — *Phytopathology* **49**, 443–446, 1959.

Elektronenmikroskopische Vermessungen von je 4 Isolaten der Kartoffelviren S und M sowie des latenten Nelkenvirus haben ergeben, daß die 3 Viren ähnliche Längenwerte besitzen bei vermutlichem Durchmesser von 12 bis 13 μ . Die Normallänge der S-Viruspartikel betrug 657 μ , der M-Viruspartikel 651 μ und der Partikel des latenten Nelkenvirus 652 μ . Verf. schlagen vor, die 3 Viren als selbständige Viren innerhalb einer Gruppe anzusehen.

Klinkowski (Aschersleben).

Tomlinson, J. A., Shepherd, R. J. & Walker, C. J.: Purification, properties, and serology of cucumber mosaic virus. — *Phytopathology* **49**, 293–299, 1959.

Die eingehend beschriebene für die Reinigung des Gurkenmosaikvirus geeignete Methode sieht vor, daß das infizierte Gewebe in einer Pufferlösung homogenisiert wird, die ein reduzierendes Agens enthält. Das Filtrat des Homogenisats wird mit n-Butanol geklärt, das Virus wird konzentriert und durch differenzierte Zentrifugation teilweise gereinigt. Säurepräzipitation und nochmaliges differenziertes Zentrifugieren ergeben eine reine Viruslösung, die keine Nucleoproteine mehr enthält mit einer Sedimentationskonstanten von 101 S. Elektronenmikroskopische Aufnahmen zeigten, daß luftgetrocknete gereinigte Viruslösungen sphärische Partikel von einem mittleren Durchmesser von 40 μ aufwiesen. Aus teilweise gereinigten Präparaten wurde ein Antiserum mit einem Titer von 1 : 1024 gewonnen. Es konnte nachgewiesen werden, daß mit diesem Antiserum das Gurkenmosaik in unzureinigtem Saft nachweisbar ist.

Klinkowski (Aschersleben).

Schuch, K.: Eine noch nicht identifizierte Virose des Pfirsichs. — *NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig* **11**, 92–93, 1959.

Im Jahre 1956 beobachtete der Verf. in der Nähe von Heidelberg bei einem Pfirsich der Sorte „Kernechter vom Vorgebirge“ eine hellgrüne Blattsprenkelung. Pfirsichsämlinge, die mit Material dieser Bäume okultiert wurden, zeigten 1957 und 1958 charakteristische Symptome. Die ältesten Blätter der Triebe waren mehr oder weniger chlorotisch, in anderen Fällen waren die Adern z. T. auch die Interkostalfelder auffällig gerötet. Nachfolgende Blätter zeigten eine rotbraune bis violette und die folgenden im durchfallenden Licht eine hellgrüne Fleckung. Die Flecke waren gelegentlich ringförmig oder in Ringform angeordnet. An der Triebbasis beginnend setzte Blattfall ein. 1957 wurden erneut Pfirsich- und zusätzlich Myrobalanensämlinge durch Okulation infiziert, letztere reagierten weniger charakteristisch. Hier wiesen die Blätter eine unregelmäßig verteilte gelblichgrüne, wenig auffällige Sprenkung auf. Nach den Angaben der Literatur wird angenommen, daß die vorliegende Erscheinung sowohl dem „peach asteroid spot“ (Cochran und Smith, 1938) als auch dem „violetten Mosaik des Pfirsichs“ (Christoff, 1958) nahesteht.

Klinkowski (Aschersleben).

Baumann, Gisela: Die Verbreitung der Stecklenberger Krankheit der Sauerkirsche und der Ringfleckenerkrankung der Süßkirsche in Obstplantagen und Baumschulen. — *NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F.* **13**, 173–177, 1959.

Es wurden umfangreiche Erhebungen über einen Zeitraum von 6 Jahren in Sauerkirschenanlagen der Altmark, der Magdeburger Börde, des Harzrandes sowie

in Sachsen und in Thüringen durchgeführt. Hierbei konnte festgestellt werden, daß der Befall mit dem Virus der Stecklenberger Krankheit in den Grenzen von 7,2 bis 96,1% schwankte. Die Untersuchung von Baumschulen ergab, daß im Höchstfall 5% der Unterlagen oder Veredlungen infiziert waren. Untersuchungen über das Vorkommen der Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche ergaben einen durchschnittlichen Befall von etwa 10%, lediglich einige Sorten erwiesen sich als stärker infiziert. Verfin. ist der Ansicht, daß bei beiden Virosen eine natürliche Ausbreitung vorzuliegen scheint. Der abschließende Absatz befaßt sich mit Maßnahmen gegen die weitere Ausbreitung der Kirschenvirosen, wobei die zur Sanierung der Baumschulbestände erforderlichen sowie bereits eingeleitete Maßnahmen erörtert werden, die sich nicht nur auf sichtbaren sondern auch auf latenten Virusbefall erstrecken. Als Indikatoren im Gewächshaus haben sich junge Gurkenpflanzen bewährt.

Klinkowski (Aschersleben).

IV. Pflanzen als Schaderreger

A. Bakterien

Sabet, K. A. & Dowson, W. J.: Bacterial leaf spot of sesame (*Sesamum orientale* L.). — *Phytopath. Z.* **37**, 252–258, 1960.

Im Sudan ist an Sesam eine Blattfleckenkrankheit („Marad ed Dum“) bakterieller Natur weit verbreitet, die seit längerer Zeit bekannt ist und zu großen Ernteverlusten führen kann. Erste Anzeichen sind dunkelolivgrüne Stellen, die 2–3 mm groß werden und eine rotbraune bis schwarze Farbe annehmen, das abgestorbene Gewebe wird brüchig. Stengel und Kapseln werden ebenfalls befallen, es bilden sich ovale, leicht erhabene, rotbraune Schadstellen. Auf den Blättern treten außerdem noch größere hellbraune Flecken auf und zwar nach schweren Regenfällen; Verff. vermuten eine physiologische Störung, da hierin keine Bakterien nachgewiesen werden konnten. Aus den Flecken ersten Types wurde mit Hefeextrakt-Glukose-Agar der Erreger isoliert, der entgegen den Angaben früherer Autoren zur Gattung *Xanthomonas* gehört und als *X. sesami* beschrieben wird. Infektionsversuche und Reisolierungen verliefen erfolgreich.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Stapp, C.: Der „Feuerbrand“ der Obstgehölze — Gefahr seiner Einschleppung nach Deutschland. — *NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig* **12**, 33–37, 1960.

Der Feuerbrand (fireblight) der Obstgehölze wurde bereits 1780 zum ersten Mal im Staate New York beobachtet und gilt als eine der gefährlichsten Baumkrankheiten Nordamerikas. Aus Europa und anderen Gebieten ist wiederholt über das Auftreten ähnlicher Befallsbilder berichtet worden, wobei allerdings nicht bewiesen werden konnte, daß die Ursache *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. war. Es kann neuerdings jedoch kein Zweifel mehr bestehen, daß diese Bakteriose in England Fuß gefaßt hat, es wurden bis Ende 1958 15 Herde festgestellt, davon 14 in der Grafschaft Kent. Besonders heftig trat sie an den Birnensorten „Laxton's Superb“ und „Fondante de Thiriot“ auf. Die klimatischen Bedingungen scheinen somit für die Ausbreitung auszureichen und es besteht die Gefahr des Übergreifens auf deutsches Gebiet. Verf. weist auf die schwerwiegenden Folgen hin und gibt an Hand wichtiger Literatur und Abbildungen einen Überblick über die Krankheitssymptome und Bekämpfungsmaßnahmen.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Teliz-Ortiz, M. & Burkholder, W. H.: A strain of *Pseudomonas fluorescens* antagonistic to *Pseudomonas phaseolicola* and other bacterial plant pathogens. — *Phytopathology* **50**, 119–123, 1960.

Bei Versuchen, *X. fuscans* von kranken Bohnenpflanzen zu isolieren, fanden sich auf den Verdünnungsplatten auch Kolonien von *P. fluorescens*, wovon sich 2 Isolanten *in vitro* für 17 von 19 phytopathogenen Bakterien, die 4 Gattungen angehörten, als antagonistisch erwiesen. Eine entschiedene Hemmwirkung war auf *P. phaseolicola* vorhanden, jedoch bestand Abhängigkeit vom Nährsubstrat. Infektionsversuche an Bohnen, wobei Blätter mit Bakteriensuspensionen eingerieben oder eingesprührt wurden, zeigten eine bemerkenswerte Schutzwirkung durch den Antagonisten, wenn dieser vor dem Erreger aufgebracht wurde; bei umgekehrter Reihenfolge trat kein Einfluß auf die Infektion zutage.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Burkholder, W. H.: Some observations on *Erwinia tracheiphila*, the causal agent of the cucurbit wilt. — *Phytopathology* **50**, 179–180, 1960.

Obwohl *E. tracheiphila* bereits Ende des vorigen Jahrhunderts von E. F. Smith entdeckt wurde, bestehen über ihre Eigenschaften und die systematische Stellung noch Unklarheiten. Verf. setzt sich an Hand eigener Erfahrungen mit verschiedenen diesbezüglichen wichtigen Fragen auseinander und empfiehlt, diesen Erreger zunächst in der Gattung *Erwinia* zu belassen.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Malcolmson, J. F.: A study of *Erwinia* isolates obtained from soft rots and blackleg of potatoes. — *Trans Brit. mycol. Soc.* **42**, 261–269, 1959.

Aus weichfaulenden und schwarzbeinigen Kartoffeln wurden pektolytisch 3 Arten von *Erwinia* isoliert: *E. carotovora*, *E. atroseptica* und *E. aroideae*. Alle Isolierungen waren am Kartoffelstengel pathogen und erzeugten etwa gleiche Symptome. Ihr Verhalten in Äthylalkohol, Maltose und Glycerin wurde untersucht; die dabei festgestellten Unterschiede wurden auch teilweise serologisch bestätigt.

Orth (Fischenich).

B. Pilze

Kononkow, P. F.: Tetramethyltiuramiddisulfid ist ein wirksames Präparat zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten bei Mohrrüben. — *Obst- u. Gemüsegarten (Ssad i ogorod)* Nr. 10, 28–29, 1959 (russisch).

Mohrrüben zur Samengewinnung bestäubt mit 50%igem TMTD in Mengen von 5 bis 6 kg/t Mohrrüben, verbesserten ihre Lagerungsfähigkeit wesentlich, doch hängt die Wirkung des Präparats von den Bedingungen ab, unter denen die Mohrrüben gezüchtet und gelagert werden. Auch war die Wirkung bei verschiedenen Sorten recht unterschiedlich, die Lagerungsfähigkeit erhöhte sich — im Vergleich zu unbehandelt — bei „Nantaise 4“ von 53 auf 92%; bei „Jubilejnaja“ von 29 auf 48%; bei „Gribowskaja“ von 41 auf 62% usw. Durch Bestäuben vom Pflanzgut nach der Überwinterung verminderte sich die Erkrankung der Pflanzen an Phomose von 34 auf 14%, wodurch eine bedeutende Steigerung des Samenertrages erreicht wurde.

Gordienko (Berlin).

Dshafarov, S. A.: Pilze der Art *Podosphaera*, die auf den wildwachsenden Obstbäumen in den Wäldern von Talyssch der Aserbajdsh. SSR parasitieren. — *Nachr. Akad. Wiss. Aserbajdsh. SSR, Serie biol. u. landw. Wiss. (Izw. Akad. Nauk Aserbajdsh. SSR, Sserija biol. i ssel'skochoz. nauk)* Nr. 4, 43–50, 1959 (russisch).

Es werden die Pilze *Podosphaera* (Fam. *Erysiphaceae*) auf *Rosaceae*, hauptsächlich auf *Prunus divaricata* Ledeb., *P. spinosa* L., *P. caspica* Kov. et V. Ekim., *Malus orientalis* Juz., *Pyrus hyreana* Fed., *P. Grossheimii* Fed., *Mespilus germanica*, *Cydonia oblonga* Mill. und auf anderen Arten in den Wäldern von Talyssch (Aserbajdshan) beschrieben.

Gordienko (Berlin).

Thomas, C. A.: Control of pre-emergence damping-off and two leaf-spot diseases of sesame by seed treatment. — *Phytopathology* **49**, 461–463, 1959.

In den Südoststaaten der USA wird der Anbau von *Sesamum indicum* L. als Ölfrucht betroffen durch Vorauflaufschäden durch *Phythium*, *Fusarium*, *Alternaria* und *Rhizoctonia*, ferner von Blattbefall durch *Pseudomonas sesami* und *Alternaria* sp.. Von mehreren geprüften Fungiziden erwies sich Orthocid 75 als Samenbeizmittel gegen die erstgenannten Erreger als am wirksamsten. Gegen den Bakterienbefall wurde das Saatgut mit gutem Erfolg mit Streptomycin behandelt.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Petersen, L. J.: Relations between inoculum density and infection of wheat by uredospores *Puccinia graminis* var. *tritici*. — *Phytopathology* **49**, 607–614, 1959.

Um Anhaltspunkte zu gewinnen, inwieweit die auf der Blattoberfläche aufliegende Uredosporendichte den Infektionsgrad bei Schwarzrostbefall auf Weizen beeinflußt, wurden mit Hilfe einer Infektionsapparatur dosierte Uredosporenmengen auf Little Club und Marquis Weizenpflanzen aufgestäubt. Innerhalb der Apparatur ließen sich Temperatur und Luftfeuchtigkeit konstant halten; durch Anwendung von Preßluft wurden gestaffelte Mengen Uredosporen so fein in einen

Fallschacht oberhalb der Versuchspflanzen eingestäubt, daß niemals irgendwelche Sporenzusammenballungen beobachtet werden konnten. — Die Apparatur diente gleichzeitig als Inkubationskammer für Sporenkernung und Erstinfektion. — Eine statistisch gesicherte, geradlinige Beziehung ließ sich zwischen der Zahl der keimfähigen Sporen und der Zahl der sich nachfolgend entwickelnden chlorotischen Infektionsflecken sowie Uredosporen lager pro Quadratzentimeter Blattoberfläche herstellen, jedoch nur bis zu einer bestimmten Grenze. Darüber hinaus flachte die Kurve sehr schnell ab. — Interessant ist die Feststellung, daß der Infektionstyp von der Zahl der Uredosporen lager je Flächeneinheit abhängig war: je dichter die Pusteln zusammenlagen, um so schwächer waren deren Ausdehnung und Sporenpunktion.

Kaul (Stuttgart-Hohenheim).

Simons, M. D., Sadanaga, K. & Murphy, H. C.: Inheritance of resistance of strains of diploid and tetraploid species of oats to races of the crown rust fungus. — *Phytopathology* **49**, 257–259, 1959.

Serien reinerbiger Stämme des diploiden *Avena strigosa* sowie des tetraploiden *Avena abyssinica* wurden auf ihr Verhalten gegenüber verschiedenen Rassen von Haferkronenrost (*Puccinia coronata avenae* Cda. var. Fraser & Led.) überprüft. Durch systematisches Kreuzen dieser Stämme, anschließende Auszählung der neu entstandenen Infektionstypen und abschließende statistische Aufgliederung konnte die Zahl der für Anfälligkeit bzw. Resistenz verantwortlichen Gene annähernd ermittelt werden. Die auf diesem Wege gefundene dominante Resistenz einiger diploider und tetraploider Stämme wird nach Ansicht der Autoren kaum auf die im Anbau befindlichen hexaploiden Haferstämme übertragen werden können.

Kaul (Stuttgart-Hohenheim).

Britton, M. P. & Cummins, G. B.: Subspecific identity of the stem rust fungus of Merion bluegrass. — *Phytopathology* **49**, 287–289, 1959.

Uredosporen, welche aus Einsporkulturen von *Puccinia graminis* auf Wiesenrispe (*Poa pratensis* var. Merion) gewonnen wurden, dienten als Infektionsmaterial einer Vielzahl Futtergräser und Getreidearten. Bei 39 Spezies, welche 15 Gattungen und 5 Familien zugeordnet werden konnten, kam es zur Sporulierung. Nach mikroskopischer Auszählung der Keimporen an den Sporen und statistischer Auswertung der Auszählergebnisse ließ sich ableiten, daß *P. graminis* auf Merion-Wiesenrispe eine physiologische Rasse von *P. graminis* auf *Agrostis palustris* bzw. *Agrostis alba* ist.

Kaul (Stuttgart-Hohenheim).

Bridgmon, G. H.: Production of new races of *Puccinia graminis* var. *tritici* by vegetative fusion. — *Phytopathology* **49**, 386–388, 1959.

Uredosporen aus Einsporkulturen der Rassen 9, 11 und 121 von *Puccinia graminis* var. *tritici* wurden gemischt und in wäßriger Suspension in die Blattscheiden bereits geschoßter Weizensprosse injiziert. Die Mischinfektion mit den Rassen 11 und 121 produzierte zumindest 15 neue Rassen und Biotypen, welche z. T. stärkere Pathogenität aufwiesen als die Elternrassen. Auch die aus der Mischinfektion der Rassen 9 und 121 hervorgehenden neuen Typen verursachten stärkere Reaktionen auf bestimmten Weizensorten als die Eltern. — Als Ursache für das Auftreten der neuen Rassen wird Verschmelzung und nachfolgender Genaustausch bei Hyphen und Keimschlüuchen angenommen.

Kaul (Stuttgart-Hohenheim).

Mühle, E.: Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis der auf einigen Futtergräsern besonders stark auftretenden Formen des Kronenrostes *Puccinia coronata* Cda. — *Editura Academiei Republicii Popularare Romine* S. 499–513, 1959.

112 Grasarten wurden zur Prüfung des Wirtspflanzenkreises dreier Herkünfte von *P. coronata* Cda. herangezogen. Als Impfmaterial dienten entweder Populationen oder Einsporkulturen von Kronenrost auf den Herkünften a) *Lolium multiflorum* Lam., b) *Festuca pratensis* Huds. und c) *Arrhenatherum elatius* (L.) L. et C. Presl. Zur Normung der Anzucht- und Infektionsbedingungen wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das z. T. mit Wasserkultur arbeitet und mit welchem relativ große Serien bearbeitet werden können. — Im Bonitierungsschema werden die Befallsstufen 1–5 unterschieden; die abschließende Gruppierung erfolgte durch Aufrechnung der Auszählungen in 2 Richtungen und zwar 1. durch Bestimmung des Prozentsatzes der befallenen Pflanzen aller infizierten Pflanzen einer Versuchs-

reihe und 2. durch Ermittlung der mittleren Bonitierungszahl y , welche als Quotient zwischen der Summe aller Bonitierungszahlen und der Anzahl der befallenen Pflanzen charakterisiert wurde. — Die Ergebnisse wurden tabellarisch erfaßt. Ihres Umfangs wegen sei auf das Original verwiesen. (Anschrift des Verf.: Prof. Dr. E. Mühle, Inst. f. Phytopathologie der Univ. Leipzig.)

Kaul (Stuttgart-Hohenheim).

Fischer, H.: Eine neue Tabakkrankheit. — Bauernbl. Schleswig-Holstein 14 (109), 427, 1960.

Der Falsche Mehltau (*Peronospora tabacina* Adam) trat 1959 schlagartig in den holländischen, nord- und mitteldeutschen Tabakanbaugebieten und damit erstmalig auf dem europäischen Festland auf und richtete erhebliche Schäden an. Die Jungpflanzen verfärbten sich gelblich und weisen u. U. an den Blattunterseiten kleine helle Flecke auf. Später verdrehen sich die Blätter manchmal so stark, daß ihre Unterseite nach oben zeigt. Bei feuchter Witterung verfaulen die Blätter, bei trockener verdorren sie. Der Pilz verbreitet sich im Frühsommer durch auf den Flecken an der Blattunterseite gebildete zarthäutige Sommersporen. Im Spätsommer und Herbst entstehen im Blattinneren dickwandige Wintersporen, die in Pflanzenresten oder im Boden überwintern und anscheinend mehrere Jahre lebensfähig bleiben. Die Bekämpfung muß vorbeugend in den Saat- und Anzuchtbeeten beginnen (Erdwechsel oder Desinfektion mittels Dampf oder Formaldehyd). Nach der Bildung von 2 bis 3 Blättern spritzt man etwa alle 4 Tage mit Zineb oder Ferbam. Besonders wichtig ist entsprechender Fruchtwechsel. Befallene Pflanzen sind nicht zu retten; sie sollen möglichst zeitig mitsamt der Wurzel ausgerissen und verbrannt werden. Frühe Pflanzung und normale Düngung haben sich 1959 bewährt.

Ext (Kiel).

Mühle, E. & Frauenstein, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC., dem Erreger des echten Mehltaus, auf verschiedenen Futtergrasarten. — Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Mathem.-naturwiss. Reihe 8, H. 2, 463–469, 1958/1959.

47 Sorten aus 15 Futtergrasarten wurden mit Mehltauherkünften von 8 verschiedenen Futtergräsern infiziert. Isolierungen von *Dactylis glomerata* und von *Trisetum flavescens* waren jeweils nur für ihren Ausgangswirt pathogen. Mit Herkünften von *Festuca pratensis* und von *Lolium perenne* konnten *F. pratensis*, *F. rubra* (schwach), *L. perenne* und *L. multiflorum* infiziert werden. Isolierungen von *Poa pratensis* riefen auf *Poa pratensis* starken Befall, auf *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *F. rubra* und *Phleum pratense* schwachen Befall hervor; *Poa palustris* wurde nur von einer der beiden geprüften Herkünfte befallen. Die Herkünfte von *F. rubra* und von *F. heterophylla* waren nur für diese beiden Futtergräser pathogen, daneben wurden aber noch zahlreiche weitere Wildgräser aus der Gattung *Festuca* von ihnen befallen.

Niemann (Kitzeberg).

Skoropad, W. P.: Seed and seedling infection of barley by *Rhynchosporium secalis*. — *Phytopathology* 49, 623–626, 1959.

Es wurde untersucht, wie *R. secalis* bei Gerste, neben der bereits bekannten Überwinterung als Ruhemyzel in Pflanzenresten, mit dem Saatgut übertragen werden kann. — Die Konidien werden vorwiegend mit Regentropfen versprührt; diese Tropfen werden durch die Grannen zwischen die Spelzen geleitet; innerhalb von 6 bis 10 Tagen kommt es in der durch die Spelzen gebildeten „feuchten Kammer“ zur oberflächlichen Infektion. An der Spitze der Spelzen (vor allem an der Decksp.) bilden sich typische Augenflecken mit hellem Zentrum und braunem Rand; z. T. greift die Infektion auch auf das Pericarp über (Symptome hier aber undeutlicher); bei sehr anfälligen Sorten werden auch die Grannen infiziert. Wird in künstlichen Infektionen die Konidienschwemmung mit einem schwachen Netzmittel versetzt, so können die Konidien bis zum Embryoende der Karyopse herabkommen und hier infizieren; unter natürlichen Bedingungen hingegen verhindert der dichte Spelzenanschluß diesen Infektionstyp. Von der Spitze der Spelzen aus greift die Infektion bei der Keimung und dem Durchbruch der Koleoptile auf diese über. Von hier aus werden später die Blätter infiziert. Keimlinge, bei denen die Koleoptile seitlich die Deckspelze durchbricht, werden nicht befallen. Voraussetzung für eine Infektion ist kühl-feuchte Witterung (Optimum 16°C, Maximum bei 22°C). Die Saattiefe beeinflußt den Befall nicht.

Niemann (Kitzeberg).

Meiners, J. P. & Waldher, J. T.: Factors affecting spore germination of twelve species of *Tilletia* from cereals and grasses. — *Phytopathology* **49**, 724–728, 1959.

Das Keimverhalten der Sporen des Weizenzwergersteinbrandes (*T. controversa*) variiert je nach Herkunft und Alter sehr stark. Unumgänglich nötig ist tiefe Temperatur. Licht fördert die Keimung von Sporen, die auf reinem Wasseragar ausgestrichen sind nur wenig; Sporen auf Erde oder Erdextrakt-Agar hingegen oftstens stark. In Erde ist eine in heißem Wasser lösliche Substanz vorhanden, die in Zusammenwirken mit Licht die Keimung zu fördern vermag. — *T. controversa*-Herkünfte von Gräsern und von Roggen keimen im allgemeinen schneller als die von Weizen. Das Temperatur-Optimum der Keimung liegt für die *Tilletia*-Arten *T. asperifoloides*, *T. bromi-tectorum*, *T. caries**, *T. controversa*, *T. elymi*, *T. fusca**, *T. guyotiana**, *T. holci** und *T. scrobiculata* bei +5° C; für *T. cerebrina** bei 5–10° C; für *T. asperifolia* bei 10° C; für *T. pallida* bei 15° C. Licht stimuliert die Keimung der mit * bezeichneten Arten. Niemann (Kitzeberg).

Whitehead, M. D. & Calvert, O. H.: *Helminthosporium rostratum* inciting ear rot of corn and leaf-spot of thirteen grass-hosts. — *Phytopathology* **49**, 817–820, 1959.

H. rostratum bewirkt an Mais folgende Symptome: bänderartige, rötliche, oft kaum ausgeprägte Verfärbung der Körner, deren Keimkraft herabgesetzt ist;nekrotische Blattflecken; in schweren Fällen Fäule der Kolben. Die Sporulation des Pilzes auf den Blattflecken ist nur schwach. Sporen 9,9–14,8 × 23,0–213,8 μ (Mittel 12,6 × 128,2 μ) mit 3–23 (Mittel 11,9) Septierungen. Als weitere Wirte erwiesen sich 13 Gräser aus den Gattungen *Dactylis*, *Phalaris*, *Agropyron*, *Bromus*, *Festuca*, *Cynodon*, *Panicum*, *Leptachloa*, *Setaria*, *Agrostis* und *Hordeum*. Sie zeigen als Symptome Blattflecken, auf denen der Pilz z. T. stark sporuliert. Die verschiedenen Isolierungen ließen sich wechselseitig übertragen.

Niemann (Kitzeberg).

Ellingboe, A. H.: Studies on the growth of *Phoma herbarum* var. *medicaginis* in culture. — *Phytopathology* **49**, 773–776, 1959.

Isolierungen von *Ph. herbarum* var. *medic.* zeigen in künstlicher Kultur z. T. konstante Unterschiede in der Wuchsgeschwindigkeit. Diese werden nicht durch die Bedingungen, unter denen die für die Kulturen verwendeten Sporen herangereift sind (z. B. den Wirt), beeinflußt. *Phoma*-Herkünfte von Luzerne und von Rotklee lassen sich auf Grund dieser Wuchsunterschiede nicht gegeneinander abgrenzen. Niemann (Kitzeberg).

Pady, S. M.: A continuous spore sampler. — *Phytopathology* **49**, 757–760, 1959.

Beschreibung eines Sporenfängergerätes, mit dem die Tagesperiodizität des Pilzsporenfluges genauer untersucht werden kann. Ein von einer Pumpe erzeugter Luftstrom wird durch einen Schlitz gegen einen mit Silikon-Fett bestreichenen Objektträger geblasen. Der Träger wird durch ein Uhrwerk stündlich etwas weiter bewegt, so daß die während dieser Zeit anfliegenden Sporen sich auf ihm in Form schmaler Bänder niederschlagen und ausgezählt werden können. Als Beispiel für die Arbeitsweise werden Auszählungen für die Häufigkeit von *Puccinia*-, *Helminthosporium*- und *Alternaria*-Sporen sowie von Hyphenfragmenten während der einzelnen Tageszeiten gebracht. Die größte Sporenhäufigkeit liegt meistens am Nachmittag, gelegentlich auch erst in der Nacht. Niemann (Kitzeberg).

Buxton, E. W., Perry, D. A., Doling, D. A. & Reynolds, J. D.: The resistance of pea varieties to *Fusarium* wilt. — *Plant Path.* **8**, 39–45, 1959.

Bei 1957 und 1958 in England durchgeführten Felduntersuchungen von Erbsensorten auf Verhalten gegen den Welke erregenden Pilz *Fusarium oxysporum* f. *pisi* erwiesen sich 33 von 56 bzw. 44 von 90 Sorten, namentlich genannt, als resistent. Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit denen entsprechender in Holland und Neuseeland durchgeföhrter Prüfungen überein: ähnliche Rassenspektren des Erregers scheinen also in allen Fällen vorgelegen zu haben. Korrelation der Resistenz mit morphologischen Sortenmerkmalen der Erbsen wurde nicht gefunden. Für die Gewächshausprüfung erwies sich Einsaat in Gefäße mit natürlich verseuchtem Boden als die sicherste Methode. Bremer (Darmstadt).

Nelson, K. E., Maxie, E. C. & Eukel, W.: Some studies in the use of ionizing radiation to control *Botrytis* rot in table grapes and strawberries. — *Phytopathology* **49**, 475–480, 1959.

Wie schon Beraha et al. (diese Z. **67**, 41) mit γ -Strahlen versuchen Verff. mit β -Strahlen die Grenzen der Schädigung für Früchte (Weintrauben und Erdbeeren) und Fruchtfäule-Erreger (*Botrytis cinerea*) zu ermitteln. Erstere erfolgte kaum bei 200000, deutlich bei 400000 physikalischen Röntgenäquivalent-Einheiten. Völlige Unterdrückung des Myzelwuchses von *Botrytis* war nur durch 400000 ph. R. ä.-Einheiten zu erreichen, durch die halbe Dosis aber schon deutliche Wachstumsverlangsamung. Berührungsinfektion von Trauben wurde durch 100000 ph. R. ä.-Einheiten deutlich gehemmt. Bremer (Darmstadt).

Schnathorst, W. C.: Resistance in lettuce to powdery mildew related to osmotic value. — *Phytopathology* **49**, 562–571, 1959.

Resistenz gegen Mehltau (*Erysiphe cichoracearum*) von Salat steht in Beziehung zum osmotischen Wert des Gewebsaftes bei diesem. Der osmotische Wert der Konidien des Erregers, gemessen bei 50% Keimung, liegt bei 18 Atm., derjenige der Keimschläuche bedeutend niedriger, der anfälliger unterer Salatblätter bei 8–11, der immuner oberer Blätter bei 18–25 Atm. An Salatkeimlingen, die stets mehltauimmun sind, wurden um 22 Atm. gemessen. Für die angenommene Beziehung spricht auch die erhöhte Mehltauangfälligkeit mosaikkranker, im Schatten gewachsener, und auf destilliertem Wasser schwimmender Salatblätter, die Immunität der osmotisch hochwertigen Nebenzellen von Schließöffnungen. Beziehung zwischen Dicke der Cuticula und oberen Blattepidermis und dem Mehltaubefall wurden ebenso wenig gefunden wie zwischen der Art der Mineralstoffernährung und dem Befall. Es wird jedoch die Möglichkeit offengelassen, daß der osmotische Wert nicht der einzige für die Resistenz verantwortliche physiologische Faktor ist. Bremer (Darmstadt).

Rohloff, I.: Einige Hinweise zur praktischen Durchführung der Untersuchung von Bohnensamen auf Brennfleckenbefall. — *Saatgutwirtschaft* **11**, 197–198, 1959.

Am trockenen Bohnensamen läßt sich quantitative Bestimmung des Brennfleckenbefalls (*Colletotrichum lindemuthianum*) nicht durchführen. Die Bohnen werden eingekimmt, am besten in Isolierkammern eines Aluminiumgitters in Polystyrolschalen (Abbildung), 14 Tage bei 19–20° C gehalten und nach Entfernung der Samenschale bewertet. Manchmal ist dann der Befall schon mikroskopisch an den rötlichen Sporenmassen zu erkennen, welche auf den dunklen Flecken liegen. Meist ist mikroskopische Untersuchung nötig. Die Befallstärke pflegt im allgemeinen mehr von der Herkunft als von der Sorte abzuhängen: In trockenen und warmen Vermehrungsgebieten gewachsene Samen haben wenig Befall.

Bremer (Darmstadt).

Gerlach, W.: Über eine durch *Fusarium oxysporum* Schl. hervorgerufene Fäule der Tulpenzwiebeln. — *NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig* **11**, 65 bis 67, 1959.

Eine Trockenfäule an Tulpenzwiebeln (Sorte „Fridtjof Nansen“) macht sich seit 1955 in Ostfriesland bemerkbar. Sie geht von beige farbenen oberflächlichen Flecken mit dunkler Randzone aus; vielfach befinden sich auf ihnen weiße oder sandfarbig-rosige Myzelrasen. Wird der Zwiebelboden erfaßt, so dringt die Infektion tiefer ins Gewebe und kann die ganze Zwiebel zum Faulen bringen. Ein bestimmter morphologischer Typ von *Fusarium oxysporum* wurde von diesen Faulstellen regelmäßig isoliert; er wird beschrieben und abgebildet. Infektionsversuche damit verließen an verletzten Zwiebeln positiv. Zur Verhütung wird nach holländischen Erfahrungen einstweilen pflegliche Behandlung der Zwiebeln während und nach der Ernte, sorgfältige Auslese und Desinfektion des Zwiebelbodens mit quecksilberhaltigen Mitteln empfohlen. Bremer (Darmstadt).

Nelson, M. R.: Studies on the ringspot disease of crucifers and its incitant *Mycosphaerella brassicicola* (Fr.) Lindau. — *Diss. Abstr.* **19**, 627, 1958.

Die durch *Mycosphaerella brassicicola* verursachte Blattfleckenkrankheit der Kreuzblüter ist auf bestimmte Klimaregionen beschränkt, in den USA z. B. auf die pazifische Küste. Die Infektion erfolgt langsam; mindestens 6 Tage mit feuchter Luft erwiesen sich als dafür nötig. Eine besondere Infektionsmethodik

wurde ausgearbeitet. Infektion erfolgte bei 12–28° C, am schnellsten bei 20° C, am intensivsten bei 16° C. Auch für Perithezienbildung, Askosporenreifung und -ausschleuderung lag die optimale Temperatur bei 16–20° C. 4 Tage mit annähernd feuchtigkeitsgesättigter Luft waren Bedingung für die Perithezienbildung. Das Myzel wächst am besten bei 20° C; Thiamin wird dazu benötigt. Geringe und starke Mineralstoffernährung der Wirtspflanze hemmten die Erkrankung, ebenso starke N- und P-, geringe K-Gaben.

Bremer (Darmstadt).

Sharples, R. O.: Further orchard sources of infection by *Gloeosporium* spp. — Plant Pathology 8, 71–72, 1959.

Als Infektionsquellen für Bitterfäulen lagernder Äpfel durch *Gloeosporium*-Arten waren infizierte Zweigwunden (*Gloeosporium perennans*) und saprophytisch besiedelte tote Zweigteile (*G. perennans* und *G. album*) in der Apfelbaumkrone bekannt. Hier werden 2 neue Arten von Infektionsquellen genannt: An Fruchtmumien wurde Fruktifikation beider *Gloeosporium*-Arten beobachtet, und experimentell wurde nachgewiesen, daß die Narben vom Blattfall nach Infektion mit *G. perennans* im Herbst bis zum folgenden Sommer kleine Wundkrebse bilden können, die wieder Sporen des Pilzes abgeben.

Bremer (Darmstadt).

D. Unkräuter

Proc. 12. New Zealand Weed Contr. Conf. 1959, Wellington, N. Z., 121 S.

In der Einführung des Präsidenten wird darauf hingewiesen, daß der Farmer in Neuseeland nicht nur gegen die ursprünglich vorhandenen Unkräuter, zum Beispiel *Leptospermum scoparium* zu kämpfen hat, sondern auch gegen solche, die er selbst erst eingeführt hat, wie *Ulex europaeus*, *Rubus* spp. und *Cytisus* spp. Die Entdeckung und Einführung der Wuchsstoffherbizide hat trotz praktischer Bewährung vielfach noch nicht zu dem wirtschaftlich möglichen und erwünschten Einsatz in der Praxis geführt; andererseits werden auch Herbizide eingesetzt, wo die herkömmlichen Kulturmaßnahmen eher am Platze gewesen wären.

Sweetman, I. C.: A simple conversion of a standard precision sprayer for logarithmic spraying. — S. 11–16.

Beschrieben wird eine einfache Methode zum Umbau einer „Oxford Precision“-Spritze zu einem Spritzapparat, der, von einer Stammkonzentration ausgehend, diese automatisch während des Spritzvorgangs logarithmisch vermindert, so daß in einem Arbeitsgang ein weiter Konzentrationsbereich erprobt wird (so genannter „logarithmic-sprayer“).

Allo, A. V.: Weed problems of the Bay of Plenty. — S. 17–23.

Die Ursprünge der heutigen Situation werden in den Veränderungen, die die natürliche Landschaft durch europäische Besitznahme und die angewandten Kulturmethoden erfuhr, aufgewiesen. Die mit der jeweiligen landwirtschaftlichen Nutzung verbundenen Unkrautarten werden mit Bekämpfungsmöglichkeiten beschrieben.

Thompson, A.: The effect of Dalapon on various grass species. — S. 24–29.

Die wichtigsten, für erfolgreiche Dalapon-Anwendung zu beachtenden Faktoren sind Jahreszeit der Behandlung und Wachstumsstadium der behandelten Vegetation. Die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von Kulturgräsern von diesen Faktoren gegenüber Dalapon wird in Versuchen aufgewiesen.

Meeklah, F. A.: Lucerne tolerance to dalapon. — S. 30–38.

Zur Grasbekämpfung in Luzernebeständen wurden im Frühjahr bis zu 11 kg/ha des 85%igen Präparates angewandt. Der folgende erste Schnitt erleidet bedeutende Ertragsminderung, die weiteren Ernten sind normal. Wird die Spritzung hingegen nach dem ersten oder letzten Schnitt oder während der Ruheperiode durchgeführt, erholt sich die Luzerne viel langsamer; während dieser Zeit verminderten Wachstums können sich Rosettenunkräuter (*Bellis perennis*) ansiedeln.

Gordon, D. V.: Simazine. — S. 39–42.

Eine Übersicht über Wirkungsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Simazin und erste neuseeländische Versuchsergebnisse.

Matthews, L. J.: Use and limitations of chemical ploughing. — S. 43–48.

Zur Intensivierung der neuseeländischen Weidewirtschaft wird in steigendem Maße versucht, die oft wenig ertragreichen Grasarten des natürlichen Grünlandes durch erwünschte Arten zu ersetzen. Dabei ist nur ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit Pflug- oder Scheibenegge zu bearbeiten, so daß der Vorbereitung einer Neu- oder Nachsaat durch Herbizidanwendung in Verbindung mit Düngungsmaßnahmen größte Bedeutung zukommt. Auch Gemüsekulturen werden auf solcherart vorbereitetes Land gesetzt, wobei die Erträge oft besser, als nach Kultivierung sind; auch die Unkrautkonkurrenz ist schwächer. Diese Methode der chemischen Saatbeetbereitung besteht in zeitgerechter Spritzung von 5,5 bis 11 kg/ha Dalapon + 1,1–2,2 kg/ha Aminotriazol gegebenenfalls unter Beimischung von Wuchsstoffherbiziden. In einer Übersicht werden die Ergebnisse von 200 Versuchen zusammengefaßt.

Fitzgerald, J. N.: A review of the use of phenoxybutyrates in New Zealand. — S. 49–53.

Wenn auch der Einsatz von MCPB und 2,4-DB in den letzten Jahren keine bedeutende Erweiterung erfahren hat, so werden die genannten Wirkstoffe doch als eine wertvolle Ergänzung der vorhandenen Herbizide betrachtet. Hauptanwendungsbereich sind junge und neugesäte Weiden und, in Verbindung mit DNBP, Erbsenkulturen. Daneben spielen Klee- und Luzernebestände und deren Unterarten in Getreide eine Rolle. Das Entwicklungsstadium der Unkräuter ist bei den Buttersäuredervaten weitaus wichtiger als bei anderen Wuchsstoffherbiziden, da vielfach das zum Abbau von MCPB zu MCPA erforderliche Enzymsystem in älteren Pflanzen nicht mehr oder nur ungenügend funktioniert.

Cullen, N. A. & Meeklah, F. A. H.: Seeding rates and weedkillers in pasture weed control. — S. 54–58.

Bei dichter Einstreu der Weidemischung werden Unkräuter weitgehend unterdrückt, doch zum Teil auch die weniger wüchsigen Arten der Grasmischung. Vorteilhafter ist dünne Saat mit zeitgerechter Spritzung von 2,4-DB zu 1,1 kg/ha Säureäquivalent.

Moss, G. R.: The gorse seed problem. — S. 59–64.

Über die Samenverbreitung von *Ulex europaeus*, durch die in Neuseeland weite, bereits gereinigte Flächen Neuinfection erfahren, sind vor allem englische Arbeiten bekannt. Der neuseeländische Stechginster jedoch ist eine ganz andere Pflanze als der englische: Letzterer wird 1,80 m hoch, ersterer bis zu 6 m mit Stämmen von 20 bis 30 cm Durchmesser. Die Samen werden in Neuseeland bis zu 4,5 m weit ausgeschleudert, in England gelten 0,6–1,2 m als Maximum. Die Rolle von Mensch und Tier, Wind und Wasser in der Samenverbreitung wird untersucht. In Neuseeland tritt 2malige Samenreife im Jahr auf. Eine Hilfe in der Verminderung weiterer Ausbreitung ist *Apion ulicis*: Das Weibchen legt seine Eier in die Samenkammern der Schoten, die Larven ernähren sich von den Samen und werden als ausgebildete Insekten statt der Samen beim Platzen der Schoten ausgeschleudert. Der Befall ist gebietsweise verschieden. — Die ausgeprägte Samenruhe verbunden mit jahrelanger Keimfähigkeit fördert weiterhin die Verbreitung. Dabei sind die ersten 10 Jahre nach Beseitigung des Ausgangsbestandes kritisch und erfordern dichten Bestandesschluß des Grünlandes zur Verhinderung der Neukeimung.

Currie, J. D.: Gorse control on unploughable hill country. — S. 65–72.

Verglichen wurde in einem Versuch (1957) die Hubschrauberbehandlung zur Bekämpfung von *Ulex europaeus* mit 2,4,5-T zu 3,6 lb/acre Säureäquivalent Anfang März in 60 gal. Wasser und die Spritzung vom Boden aus mit 4,9 lb/acre Säureäquivalent in 300 gal. Wasser mit einer Methode, die Abbrennen des alten Bestandes mit Düngung, Neusaat und scharfer Beweidung des Neuaustriebes einschloß. Der letztere wurde 1 Jahr nach dem Abbrennen mit 1,4 lb Säureäquivalent pro acre eines Isomerengemisches von Trichlorphenoxyessigsäuren (Cs 301) behandelt. Das letztgenannte Verfahren erwies sich als das wirtschaftlichste.

Banfield, G. L.: New aspects of chemical control of weeds in drains. — S. 73–76.

Zur Unkrautbekämpfung in Entwässerungsgräben ist man von Radikalmitteln, z. B. CMU, welche nur bei wasserlosen Gräben eingesetzt werden können, zum Teil abgekommen; stattdessen wird die Kombination 10 lb/acre Dowpon + 5 lb ATA, welche gegen die meisten widerstandsfähigen Grasarten wirksam ist (*Glyceria maxima*, *Festuca arundinacea*), empfohlen. Bei Vorliegen von *Nasturtium officinale*, *Ranunculus* spp. und *Juncus* spp. ist dieser Kombination 2,4-D zuzufügen.

Merry, D. M. E.: Barley grass control. — S. 77–81.

Zur Bekämpfung von *Hordeum murinum* hat sich Dalapon zu 2 lb/acre auf kurz gehaltener Weide als wirtschaftlichste Methode erwiesen. TCA zu 20 lb/acre war wirksamer, gab jedoch auch teilweise untragbare Weideschäden und ist bedeutend teuerer.

Arnold, E. H.: Manchurian rice grass. — S. 82–84.

Zizania latifolia wurde vor 60 Jahren in Schiffsballast aus Asien eingeschleppt, der heutige Bestand erstreckt sich auf 30 Meilen den Wairoa-River entlang. Von dorther hat dieses übermannshohe Gras die Entwässerungsgräben des anstoßenden Grünlandes überzogen und auf größeren Flächen zerstört. Bei der Bekämpfung kann *Arundo donax* durch starke Beschattung helfen; Anwendung von Herbiziden ist bisher erfolglos geblieben, doch erscheint Dalapon für weitere Untersuchungen aussichtsreich.

Harris, G. S.: The significance of buried weed seeds in agriculture. — S. 85–92.

Die in jedem Boden vorhandenen Samenreserven von Unkräutern mit mehr oder weniger ausgeprägter und anhaltender Ruheperiode stellt einen der bedeutendsten Gründe für ständige Neuverunkrautung dar. Eine Methode zur Untersuchung von Bodenproben auf Samengehalt wird beschrieben; die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf. sind in Tabellen dargestellt.

Leonard, O. A. & Yeates, J. S.: The absorption and translocation of radioactive herbicides in gorse, broom and rushes. — S. 93–98.

In Versuchen mit radioaktiven Isotopen von 2,4-D; 2,4,5-T, ATA und MH an *Ulex europaeus*, *Cytisus scoparius* und *Juncus* spp. wurde festgestellt, daß MH und ATA bedeutend besser absorbiert und transportiert werden als 2,4-D und 2,4,5-T. Dabei erwies sich auch der Applikationsort als bedeutungsvoll. Applikation an der Spitze ließ sehr viel weniger Wirkstoff die Wurzel erreichen als Applikation an der Basis oder in halber Sproßhöhe. Die vom Blatt absorbierte Menge betrug bei 2,4,5-T im günstigsten Falle 59%, bei ATA 93%. Wird die gleiche 2,4,5-T-Menge statt auf ein Blatt auf 15 Blätter gegeben, so sind Absorption und Transport stark gesteigert. Allgemein zeigte sich, daß 2,4-D und 2,4,5-T doch nicht so gut in der Pflanze transportiert werden, wie ursprünglich angenommen.

Thompson, F. B.: Weed control in fodder crops with monochlor-acetate. — S. 99–105.

MCA (Natrium-Monochlorazetat) kann zu 15 lb/acre zur Unkrautbekämpfung in bestimmten Kohlarten verwandt werden, wenn diese 4 oder mehr Blätter aufweisen.

Porter, L. A.: Weed control in berry fruits. — S. 106–111.

Zur Unkrautbekämpfung in Erdbeeren wird ein Versuchsprogramm aufgestellt, das die Anwendung von DNBP vor der Pflanzung, die von CIPC oder 2,4-DB unter bestimmten Vorsichtsmaßnahmen an stehenden Beständen einschließt. Zur Bekämpfung von Quecke (*Agropyrum rep.*) in Himbeere wurden ATA und Dalapon untersucht. In Aufwandmengen bis 6,5 kg/ha Wirkstoff waren beide Wirkstoffe für eine bestimmte Zeit erfolgreich; später kam Neuaustrieb. ATA schädigte Himbeeren, Dalapon wird bei Anwendung in der Zeit nach der Ernte bis zum Ende der Winterruhe weiter untersucht.

Linden (Ingelheim).

Repp, G.: Die Anwendung chemischer Unkrautbekämpfungsmittel in der österreichischen Forstwirtschaft. — Cbl. ges. Forstw. **76**, 168–189, 1959.

In einer Einleitung wird die Notwendigkeit der Einführung von Herbiziden auch in der österreichischen Forstwirtschaft begründet. Anschließend wird über 3jährige Beobachtungen an 1954 durchgeführten Schauversuchen berichtet. Zur Bekämpfung der Goldrute (*Solidago canadensis*) in Auwäldern wurden untersucht: Natriumchlorat, 2,4-D, 2,4,5-T, TCA; eine Dauerwirkung war überhaupt nur bei 200 und 150 kg/ha TCA gegeben. Im 3. Jahr nach der Behandlung war allerdings auch hier der Bestand schon wieder geschlossen. Beeinträchtigung der Ergebnisse durch Hochwasser möglich. Zur Bekämpfung von Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Heide (*Calluna*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Glockenheide (*Erica*) wurden Versuche angelegt mit Natriumchlorat, 2,4-D und 2,4,5-T. Bei Natriumchlorat ist die Dauerwirkung ungenügend, bei 10 kg/ha 2,4-D ausreichend und bei 6 und 10 l/ha 2,4,5-T (Lignopur F) am besten; bei Heidelbeere sind 6 l/ha, bei Heidekraut 6–10 l/ha zu empfehlen. Versuchsanlage August 1954 bis 1957 voll

ausreichender Erfolg. Auch TCA-Mittel wirkten gut. Bereits vorhandene Kiefern- und Fichtenverjüngung wird durch 2,4,5-T nur wenig und vorübergehend angegriffen. Gegen Adlerfarn versagten 2,4,5-T, TCA und Natriumchlorat. — Auch über Versuche mit TCA gegen Gräser wird berichtet. Gegen Brombeere und Himbeere wurden 2,4,5-T-haltige Präparate in Öl mit Erfolg untersucht. Von den zur Bekämpfung weiterer Gehölzarten wie Hasel, Erle, Salweide, Holunder und Birke untersuchten Methoden hat sich die Stammgrundbehandlung mittels 2,4,5-T-haltiger Präparate, in Öl gelöst, am besten bewährt, gleicherweise die Stockbehandlung nach Abbieb. Die Kosten der 2,4,5-T-Behandlung betragen im Durchschnitt von 20 Versuchen maximal $\frac{1}{3}$ der Handarbeit. Abschließend wird über die Wirkung der genannten Präparate auf forstliche Nutzpflanzen berichtet.

Linden (Ingelheim).

Brüning, D.: Wirkung eines Wuchsstoffpräparates zur Abtötung von Robinien- und Roteichenstöcken auf der Düngungsversuchsfäche Scheeren (St. FB „Colbitzer Heide“). — Arch. f. Forstwesen 8, 964–975, 1959.

In einem Dauerdüngungsversuch mußten die 1950 als einjährige Sämlinge gepflanzten Robinien und Roteichen zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der 1957–1958 gepflanzten Kiefern vernichtet werden. Dazu wurden die genannten Gehölze im Winter 1957/1958 abgeschlagen und die Stöcke im Januar 1958 mit 3% Tormona 100 in Diesolöl (2,4,5-T) bespritzt. Die Robinien-Stöcke zeigten sich im Sommer 1958 vollständig, die Roteichenstöcke zu einem erheblichen Teil vernichtet. Bei den Robinien entwickelten sich aus den weitstreichenden Oberflächenwurzeln in mehr oder weniger weitem Abstand von den abgestorbenen Stöcken zahlreiche Wurzelbrutschöblinge. Ihr Auftreten war von der Düngung, die letztmalig im Frühjahr 1956 erfolgt war, in stärkstem Maße beeinflußt, wie die exakten und rechnerisch ausgewerteten Erhebungen des Verf. zeigen. Magnesiumhaltige Kalisalze verstärkten bei den Robinien die Wurzelbrut — und bei den Roteichen die Stockausschlagsbildung in etwa dem gleichen Verhältnis, in welchem durch diese Düngung die Leistungen 8jähriger Robinien und Roteichen auf demselben Standort gesteigert wurden. Auf den Mangelparzellen wurde seitlicher 2,4,5-T-Transport bis 30 cm nachgewiesen, auf den gedüngten Parzellen war nur der Stock selbst erfaßt. Blattbehandlung der Robinienwurzelbrutschöblinge mit 0,3% Tormona 80 (2,4,5-T) Ende August 1958 zeigte Ende Juli 1959 praktisch vollständigen Erfolg.

Linden (Ingelheim).

***Hill, G. D.:** Herbicide studies. I. Herbicides and adjuvants on Canada thistle (*Cirsium arvense* Town.). — Diss. Abstr. 18, 1179–1180, 1958. (Ref.: Weed Abstr. 7, 1335, 1958.)

Versuche zur Bekämpfung von *Cirsium arvense* wurden in verschiedenen Wachstumsstadien mit Salzen und Estern von 2,4-D, 2,4,5-T und MCPA durchgeführt. Als günstigstes Stadium erwies sich die Zeit vom Schießen bis zur Bildung der Blütenknospen, doch wurde mit keiner Behandlung vollständige Vernichtung erzielt. Der 2,4-D-Transport zu den Wurzeln war größer, wenn kleine Dosierungen mit 2-4tägigen Abständen angewandt wurden als bei der gleichen Dosierung in einmaliger Anwendung. Untersuchte Hilfsstoffe wie Netzmittel, Sucrose, Öl verbesserten in keinem Falle den Erfolg. An dieser Art erwies sich 2,4,5-T als der 2,4-D oder MCPA unterlegen.

Linden (Ingelheim).

Freed, V. H.: Herbicide formulations enhanced through use of wetting agents. — Croplife 6 (27), 2, 22, 27, 1959.

Die 2,4-D-Aufnahme durch Blätter beträgt normalerweise im gegebenen Fall 10,1% der applizierten Menge, mit 0,1% Netzmittel dagegen 36,5%; bei ATA sind die Zahlen 55,4 bzw. 87,3%. Die Frage, ob durch erhöhte Aufnahme auch verstärkte Wirkung eintritt, wird vor allem im Hinblick auf Selektivität (stärkere Gefährdung der Nutzpflanzen) bejaht. Andererseits gibt es genug Befunde, nach denen die Unkrautwirkung durch Netzmittel nicht gesteigert wird; Netzmittel sollen nur fördernd unter kritischen Bedingungen, z. B. niedriger Dosierung des Herbizids und bei schwer benetzbaren Pflanzen, wirken. Auch enthalten viele Handelsformulierungen bereits oberflächenaktive Stoffe. Dabei kommt es auch auf die Art des Netzmittels an, das im gegebenen Falle zuzufügen wäre, wobei nicht jedes Netzmittel gut für jeden Wirkstoff ist.

Linden (Ingelheim).

Alaine, G.: Influence de la fonction hydrophile sur la phytotoxicité des esters de l'acide 2,4-D. — C. R. Acad. Agr. France 633–636, 1959.

Weitere Fortschritte auf dem Gebiet der Unkrautbekämpfung mit Wuchsstoffen wurden durch Verminderung der Anwendungsdosierung bei gleichem Erfolg erzielt: Vom Natriumsalz der 2,4-D sind 800 g/ha erforderlich, vom Butoxyäthanolester nur 250 g/ha Wirkstoff zur Unkrautbekämpfung in Getreide. Auch zwischen Estern selbst können solche Unterschiede bestehen: So ist der 2,4-D-Butoxyäthanolester zweimal so wirksam wie der Hexylester. Dabei hat der erstere nur 1 Sauerstoffatom mehr in der Seitenkette, sonst keine Strukturunterschiede. Weitere Überlegungen zum Thema Struktur und Wirkungsweise werden angestellt.

Linden (Ingelheim).

Kneipp, O.: Die Unkrautbekämpfung in Erikenbeeten. — Gartenwelt 59, 439, 1959.

Im Raume Frankfurt durchgeführte 3jährige Unkrautbekämpfungsversuche mit Simazin (Spritzpulver und Granulat), Telvar, CIPC und DCMU führten zu dem Ergebnis, daß Simazin 1 kg/ha, Telvar und DCMU zu 0,5 kg/ha bis 1 kg/ha zur Unkrautbekämpfung in Erikakulturen vor dem Einsenken der Töpfe geeignet sind. Bei Dauerversuchen vorerst noch Vorsicht geboten, da möglicherweise Anhäufung des Mittels und Schäden möglich.

Linden (Ingelheim).

Bachthaler, G.: Das Flughaferauftreten in Bayern im Spiegel der Getreidesaatenanerkennung von 1949 bis 1958. — Bayer. Landw. Jb. 36, 608–622, 1959.

Die Verunkrautung der Getreide- und Hackfruchtfelder mit Flughafer (*Avena fatua*), dem derzeit wohl schädlichsten Ackerunkraut, umfaßt in Bayern Unter- und Mittelfranken (Ursprungsgebiete mit z. T. verheerendem Auftreten), die Randgebiete des niederbayerischen Gäubodens, Teile des oberpfälzischen Jura und Nordschwaben. Darüber hinaus ist Flughafer auch in weiteren Anbauzonen im Vordringen. Unter den Ursachen der zunehmenden Verunkrautung steht die Wittringung der Nachkriegsjahre an erster Stelle; Schwierigkeiten der Saatgutwirtschaften in den Jahren nach 1945, bestimmte ackerbauliche Momente, Selektion durch Anwendung von Herbiziden, Rückgang von Roggen- und Rapsanbau verdienen weiterhin Erwähnung. Als Folge ist vielfach die Wirtschaftlichkeit des Sommergetreideanbaus in Frage gestellt, insbesondere aber treten Verluste im Saatgutvermehrungsanbau durch Aberkennung auf. Dabei ist Sommergetreide am stärksten betroffen, Winter- und Sommerrogen praktisch nicht und Winterweizen stark wechselnd. Die entsprechenden Zahlen sind für die Jahre 1949–1958 dargestellt. Flughaferbefall liegt an der Spitze der anderen unkraut- oder krankheitsbedingten Ab erkennungsgründe.

Linden (Ingelheim).

Anonym: New herbicide hits wild oats. — Chem. Engin. News 37 (44), 60–62, 1959.

Kurzer Bericht über Einführung, bisherige Ergebnisse und Wirkungsweise von Carbyne (4-Chlor-2-butynyl N-3-chlorophenyl carbamat) zur Bekämpfung von *Avena fatua* in Getreide, Erbsen und Zuckerrüben. Der Wirkstoff ist in seiner Struktur außerordentlich empfindlich: Die kleinste Änderung zerstört die selektive Wirkung. Wirkungsweise noch weitgehend unbekannt: 75–80% der aufgewandten Menge werden adsorbiert, der Hauptteil wahrscheinlich aufwärts in der Pflanze transportiert, ein Teil jedoch auch abwärts zum Vegetationspunkt. Anscheinend ähnlich wie andere Carbamate ein Mitosegift. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn Flughafer 1½–2¼ Blätter aufweist. Aufwandmengen ½ lb je acre für Weizen, Gerste und Flachs, ½–1 lb/acre für Zuckerrüben und Erbsen. Carbyne kommt als Emulsionskonzentrat zu 1 lb/gal heraus. Im Hinblick auf Rückstände in Boden und Pflanze bestehen keine Bedenken.

Linden (Ingelheim).

Spaic, I.: Bekämpfung von *Amorpha fruticosa* mit Herbiziden. — Sumarski List 81, 216–222, 1957 (serb. mit dtsh. Zusammenf.).

Amorpha fruticosa stellt ein großes Hindernis für die Forstwirtschaft in Niederungsgebieten dar. Auf Grund der Versuche des Verf. wurden folgende Empfehlungen zur Bekämpfung dieses Gehölzes ausgesprochen: 1. Ältere Bestände (durchschnittlich 1,6–1,8 m hoch), 2,4,5-T als Blattbehandlung in normaler Aufwandmenge in 1000–1500 l Wasser, 2 Nachspritzungen sind bei den allgemein sehr dich-

ten Beständen erforderlich. Wird die 1. Spritzung in 10facher Menge der üblichen Dosierung von 2,4,5-T durchgeführt, kann auch eine Spritzung reichen. 2. Neu-austrieb nach Abtrieb, Blattbehandlung mit 2,4,5-T bei 0,5 m Höhe bringt vollen Erfolg schon bei einmaliger Spritzung in normaler Aufwandmenge.

Linden (Ingelheim).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Graf, A., Keller, E., Liechti, H. & Savary, A.: Das Rübenkopfälchen. — Mitt. schweiz. Landw. 8, 33–48, 1960.

Ditylenchus dipsaci ruft seit einigen Jahren namentlich in alten Rübenanbaugebieten der Schweiz erhebliche Schäden an Zucker- und Futterrüben hervor. Bei befallenen Rüben ist die Abnahme im Zucker- und Trockensubstanzgehalt sehr deutlich. Der Aschegehalt ist stark erhöht. Ein aus 21 Zuckerrübensorten und 12 Futterrübensorten bestehendes Sortiment zeigte keinerlei Resistenz gegenüber dem Älchen. Versuche mit chemischen Mitteln (DD, Nemagon, Vapam, VC-13) in den Jahren 1958 und 1959 ergaben wohl eine starke Verminderung der Nematodenpopulation, aber die überlebenden Nematoden bauten bei günstiger Witterung (nassem Sommer) die Populationen schnell wieder auf. Ein Hinausschieben des Aussaattermins drückte den späteren Befall. Erhöhte Stallmistgabe, Anwendung von Chlorphenolen und Überfluten der Befallsflächen waren wirkungslos. Empfohlen wird, befallene Flächen nicht mehr mit Rüben zu bestellen, auch wenn das Auftreten der Krankheit schon einige Jahre zurückliegt. Goffart (Münster).

Goplen, B. P., Stanford, E. H. & Allen, M. W.: Demonstration of physiological races within three root-knot nematode species attacking alfalfa. — Phytopathology 49, 653–656, 1959.

Bei der Prüfung von Luzerneherkünften, die von *Meloidogyne*-Arten befallen waren, ergaben sich auf Grund eines Tests mit 5 genetisch verschiedenen Luzernesorten erhebliche Befallsunterschiede. Es konnte festgestellt werden, daß einige Klone auf *M. javanica* einer bestimmten Herkunft sich anders verhielten als gegenüber der gleichen Art einer anderen Herkunft. Dasselbe Verhalten wurde gegenüber *M. hapla* beobachtet. Auch bei *M. incognita acrita* scheinen mehrere Biotypen oder physiologische Rassen vorzukommen. Ein Klon war gegenüber sämtlichen Wurzelgallenälchenherkünften resistent. Goffart (Münster).

Barker, K. R. & Sasser, J. N.: Biology and control of the stem nematode, *Ditylenchus dipsaci*. — Phytopathology 49, 664–670, 1959.

Verff. führten Versuche über den Wirtspflanzenkreis zweier Populationen des Luzerneälchens *Ditylenchus dipsaci* aus North-Carolina durch. Als stark anfällig (> 100 Nematoden je Pflanze) erwiesen sich *Glycine max.*, *Phaseolus vulgaris* und *Pisum sativum*; schwach anfällig (< 100 Nematoden je Pflanze, jedoch Vermehrung) waren *Iris*, *Lycopersicum esculentum*, *Nicotiana tabacum*, *Secale cereale* und *Trifolium pratense*. Resistant (Infektion beobachtet, aber keine Vermehrung) waren *Allium cepa*, *Arachis hypogaea*, *Cerastium viscosum*, *Dipsacus fullonum*, *Solanum tuberosum*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium incarnatum*, *T. repens* und *Tulipa gesneriana*. Hochresistant (keine Infektion beobachtet) verhielten sich *Allium vineale*, *Avena sativa*, *Daucus carota*, *Festuca elatior*, *Hordeum vulgare*, *Hyacinthus orientalis*, *Narcissus poeticus*, *Nicotiana tabacum*, *Poa pratensis*, *Stellaria media* und *Zea mays*. Bei resistenten Pflanzen traten Nekrosen auf, die auf eine Überempfindlichkeit schließen lassen. Das Präparat 18133 (0,0-Diäethyl-0-2-pyrazinylphosphorthioat) hatte in Gaben von 1800 g, 3600 g und 7200 g je Ar eine sehr gute nematizide Wirkung. Goffart (Münster).

Wu, L. Y.: Further observations on the morphology of *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945 (Nematoda: Tylenchidae). — Can. J. Zool. 38, 47–49, 1960.

Weitere Untersuchungen an *Ditylenchus destructor* ergaben, daß die Lippen häufig sehr feine Ringel haben. Die Zahl der Seitenlinien schwankt zwischen 6 und 11. Goffart (Münster).

Kradel, J.: Langjährige Versuche mit Selinon (Dinitro-o-kresol [DNC] Verbindung mit 50% Wirkstoffgehalt) zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.). — NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Berlin N.F. 13, 223–226, 1959.

Selinon wurde in flüssiger Form (bis zu 10 l/qm 2%ig) und in fester Form (50–200 g/qm) ausgebracht. Infolge phytotoxischer Schäden mußte die Menge auf 150 g/qm herabgesetzt werden. Die beste nematizide Wirkung wurde mit 80 bis

150 g/qm erzielt; sie war zwar geringer als nach Anwendung von Zystogon F, brachte aber beachtliche Ertragssteigerungen. Auch traten gewisse fungizide und herbizide Nebenwirkungen auf. Gegen *Ditylenchus dipsaci* versagte das Mittel.
Goffart (Münster).

Dern, R.: Nematodenbekämpfung mit chemischen Mitteln. — Gesunde Pflanzen **12**, 9–15, 1960.

Verf. berichtet über Anwendung, Wirkung, Karenz- und Kostenfragen folgender Nematizide: Chlorpikrin, D-D, Trapex und Vapam. Goffart (Münster).

Prasse, J.: Quantitative Analyse der Nematodenfauna verschiedener Fruchtarten und Fruchtfolgen. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Naturw. R. **8**, 565–569, 1958/59.

In einem einjährigen Versuch (Mai bis Oktober 1958) untersuchte Verf. den Einfluß verschiedener Fruchtarten und Fruchtfolgen auf die Nematodenfauna eines Lößlehm Bodens in 2-facher Wiederholung. Dabei bediente er sich einer modifizierten Baermann-Methode. Als Ergebnis wurde festgestellt, daß die Besiedlung unter gleichen und verschiedenen Fruchtarten erhebliche Unterschiede aufweist. In Stallmist stehende Kulturen (Zuckerrüben und Kartoffeln) hatten nur 55 bzw. 35% des anfänglichen Nematodenbesatzes aufzuweisen. Bei gleicher Fruchtart werden Unterschiede durch verschiedene Vorfrüchte bedingt. Die Vorfruchtwirkung läßt jedoch mit fortschreitender Vegetation allmählich nach. Angaben über bestimmte Nematodenarten fehlen.

Goffart (Münster).

Cooper, W. E., Wells, J. C., Sasser, J. N. & Bowery, T. G.: The efficacy of preplant and postplant application of 1,2-Dibromo-3-chloropropane for control of the sting nematode, *Belonolaimus longicaudatus*. — Plant Dis. Repr. **43**, 903 bis 912, 1959.

Bei der Bekämpfung von *Belonolaimus longicaudatus*, der Erdnuß, Mais, Baumwolle und Sojabohne stark schädigt, erwies sich eine Bodenbehandlung vor der Bestellung mit 11 bzw. 16 l/ha 1,2-Dibrom-3-chlorpropan (DBCP) als sehr wirksam. Bedeutende Mehrerträge wurden erzielt. Auch eine Bodenbehandlung einen Monat nach dem Pflanzen mit denselben Aufwandmengen steigerte die Erträge. Eine Analyse des Erdnußstrohes ergab eine erhebliche Speicherung von Brom entsprechend der ausgebrachten Menge DBCP. Es sollte daher nicht an Milchkühe oder Schlachttiere verfüttert werden. In geschälten Erdnüssen war der Bromanteil jedoch nicht höher als bei Erdnüssen von unbehandelten Flächen.

Goffart (Münster).

Lownsbury, B. F.: Studies of the nematode *Criconemoides xenoplax*, on peach. — Plant Dis. Repr. **43**, 913–917, 1959.

Criconemoides xenoplax ist ein auf Sandböden Kaliforniens häufig auftretender pflanzenparasitärer Nematode an Pfirsich. Auf einer verseuchten Fläche traten zugleich auch geringe Mengen von *Meloidogyne incognita acrita* und *Pratylenchus vulnus* auf. Hier konnte durch Behandlung des Bodens mit DD (450 l/ha) vor der Neubestellung in wenigen Monaten eine deutliche Wachstumssteigerung beobachtet werden. Die Populationen von *C. xenoplax* sind im Winter und Frühjahr am höchsten, im Sommer und Herbst — vermutlich wegen ihrer Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit und hohen Temperaturen — am niedrigsten.

Goffart (Münster).

Dern, R.: Wurzelgallennematoden in Blättern von Bogenhanf (*Sansevieria trifasciata*). — NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig **12**, 27–28, 1960.

An der Blattspitze einer *Sansevieria trifasciata* zeigten sich 1,5 mm große Knötelchen von gelber bis gelbbrauner Färbung, die Eier und Larven von *Meloidogyne incognita acrita* enthielten. Die Infektion ist wahrscheinlich erfolgt, bevor der junge Sproß den Erdboden durchstoßen hatte.

Goffart (Münster).

Hesling, J. J.: Some observations on the cereal-root eelworm population of field plots of cereals with different sowing times and fertilizer treatments. — Ann. appl. Biol. **47**, 402–409, 1959.

4-jährige Versuche ergaben, daß die Populationen des Hafernematoden (*Heterodera major*) nach dem Anbau von Roggen und W.-Weizen auf einen Spiegel absanken, der im 5. Jahr eine gute Haferernte brachte. W.-Weizen, W.-Gerste

und W.-Roggen führten allgemein zu einem stärkeren Absinken der Nematodenpopulationen als Sommergetreide. W.-Hafer (wird in Deutschland nicht angebaut) steigerte die Population bedeutend und sogar noch mehr als S.-Hafer. Wenn die Versuche Mineraldünger erhalten hatten, waren die Populationen höher. Die kritische Befallszahl wird bei Hafer mit 15–20 Larven je Gramm Boden angesetzt.

Goffart (Münster).

Whitehead, A. G.: The root-knot nematodes of East Africa. I. *Meloidogyne africana* n. sp., a parasite of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.). — *Nematologica* 4, 272–278, 1959.

Im Raum von Kenya wurden an den Wurzeln von *Coffea arabica* Gallen einer neuen *Meloidogyne*-Art gefunden. Männchen, Weibchen und Larven werden beschrieben. Gallen haben eine Größe von 1 bis 5 mm. Befallene Pflanzen bleiben im Wachstum zurück und werden chlorotisch. Ferner kommt es zu einer starken Seitenwurzelbildung.

Goffart (Münster).

Whitehead, A. G.: *Trichotylenchus falciformis* n. g., n. sp. (*Belonolaiminae* n. subfam.: *Tylenchida* Thorne, 1949) an associate of grass roots (*Hyparrhenia* sp.) in southern Tanganyika. — *Nematologica* 4, 279–285, 1959.

Beschreibung einer neuen Nematodenart, die als Vertreterin einer neuen Gattung aufgestellt wird und im südlichen Teil des Tanganyika-Gebietes an den Wurzeln eines Grases gefunden wurde.

Goffart (Münster).

Franklin, M. T.: *Nacobbus serendipiticus* n. sp., a root-galling nematode from tomatoes in England. — *Nematologica* 4, 286–293, 1959.

An den Wurzeln von Gewächshaustomaten wurden Gallen einer neuen Nematodenart gefunden, die den Namen *Nacobbus serendipiticus* erhalten hat. Die Weibchen sind unregelmäßig spindelförmig. Sie haben einen kurzen Hals und einen Mundstachel von $26\text{ }\mu$. Die Gattung trat bisher nur in den ariden Gebieten der USA auf. *N. serendipiticus* befiel im Infektionsversuch auch Mangold, Salat und *Solanum nigrum*.

Goffart (Münster).

Kleyburg, P. & Oostenbrink, M.: Nematodes in relation to plant growth. — I. The nematode distribution pattern of typical farms and nurseries. — *Neth. J. Agr. Sci.* 7, 327–343, 1959.

Mehrere Felder aus landwirtschaftlichen Betrieben und aus Gärtnereien wurden auf ihr Nematodenspektrum untersucht. Die vorherrschenden pflanzenparasitären Nematoden gehören zu folgenden Gattungen: *Heterodera*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchus*, *Tylenchorhynchus* und *Meloidogyne*. Ackerböden sind hauptsächlich charakterisiert durch das Vorkommen von *Heterodera avenae* und *H. trifolii*, die in Gärtnereien fehlen. Hier sind als wichtigste Arten *Rotylenchus robustus*, *Pratylenchus pratensis*, *P. penetrans* und *Tylenchorhynchus dubius* vertreten. Einige Arten hatten in den untersuchten Böden bereits eine kritische Höhe erreicht.

Goffart (Münster).

Duggan, J. J.: On the number of generations of beet eelworm, *Heterodera schachtii* Schmidt, produced in a year. — *Nematologica* 4, 241–244, 1959.

Unter den klimatischen Bedingungen Irlands bilden sich jährlich 2 Generationen des Rübennematoden am Mangold, und zwar im Juni und im September. Einige Zysten einer dritten Generation traten im Januar auf; sie haben jedoch für den Populationsaufbau keine Bedeutung.

Goffart (Münster).

Wallace, H. R.: Further observations on some factors influencing the emergence of larvae from cysts of the beet eelworm *Heterodera schachtii* Schmidt. — *Nematologica* 4, 245–252, 1959.

In Fortführung früherer Versuche (vgl. 67, 240, 1960 dieser Z.) stellte Verf. fest, daß die Saugkraft des Bodens von der Teilchengröße abhängig ist. Mit zunehmender Partikelgröße sinkt die Schlüpfhöhe der Larven. Die das Schlüpfen beeinflussenden sonstigen Faktoren sind eng miteinander verbunden. Wasserverteilung im Boden kann ebenfalls ein schlüpfbegrenzender Faktor sein. Am besten schlüpfen Larven bei Vorhandensein eines feuchten Films. Bei fortschreitendem Larvenschlüpfen tritt vermutlich eine Anreicherung von CO_2 ein, die weiteres Schlüpfen verhindert.

Goffart (Münster).

Shepherd, A. M.: The invasion and development of some species of *Heterodera* in plants of different host status. — *Nematologica* 4, 253–267, 1959.

Bei Prüfung verschiedener Chenopodiaceen und Cruciferen auf ihr Verhalten gegenüber eindringenden Larven von *H. schachtii* ergab sich, daß Larven III alle Pflanzenarten befallen, wenn auch oft nur in geringer Anzahl. Larven IV fanden sich nicht in *Beta webbiana*, *B. procumbens*, *B. patellaris*, *Hesperis matronalis* und *Matricaria incana*. In denselben Pflanzen wurden auch keine Weibchen gefunden und nur sehr wenige an Rettich und *Chenopodium album*. *B. trigyna* ist eine bessere Wirtspflanze als *B. vulgaris*, beide aber besser als *B. maritima*, die *Chenopodium*-Arten wiederum besser als die geprüften Cruciferenarten. Geschlüpfte Larven von *H. schachtii*, *H. rostochiensis* und *H. göttingiana* befallen auch Pflanzen, die keinen Schlüpfreiz produzieren.

Goffart (Münster).

Slack, D. A.: Damage to soybeans by the soybean-cyst nematode. — *Arkansas Farm Res.* 8 (5), 2, 1959.

Auf verschiedenen Sojabohnenfeldern im Staate Arkansas trat 1959 schwerer Schaden durch *Heterodera glycines* auf. Ein beachtlicher Prozentsatz Pflanzen ging ein. Die für die Krankheit charakteristische Gelbfärbung der Blätter war nicht immer sichtbar. Die Krankheit zeigte sich auf leichtem und auf schwerem Boden. Infektionsversuche in Gewächshäusern mit 100 und 1000 Zysten je Topf ergaben nach 2 aufeinanderfolgenden Aussaaten von Sojabohnen eine Steigerung auf 8000 Zysten je Topf, unabhängig von der Infektionsstärke und der Bodenart.

Goffart (Münster).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Patočka, J.: Die Tannenschmetterlinge der Slowakei mit Berücksichtigung der Fauna Mitteleuropas. — Verl. Slowakische Akademie der Wissenschaften, Bratislava 1960, 214 S., 470 Abb., Preis 27.— Kčs. (brosch. 20.— Kes.).

In dieser zusammenfassenden Bearbeitung der Tannenlepidopteren stellt der Verf. 80 Arten vor, die er in der Slowakei zumeist selbst gezogen hat. Bei jeder Art werden die Morphologie des Falters, der Puppe, der Raupe (Chaetotaxie!) und des Eies (in dieser Reihenfolge) ausführlich geschildert und dann die Lebensweise, die Verbreitung sowie bei Schädlingen die forstliche Bedeutung eingehend besprochen. Genannt werden — leider ohne viel Kommentar — noch bei den meisten Arten die bisher bekannt gewordenen Schmarotzerinsekten. Die langjährigen Erfahrungen des Verf. mit den zahlreichen am „Tannensterben“ beteiligten Arten bilden die Grundlage für eine vorbildliche monographische Bearbeitung der Tannentreibwickler (*Choristoneura murinana* [Hbn.] und *Zeiraphera rufimitrana* [H. S.]) sowie des in seiner Gefährlichkeit oft unterschätzten Tannenknochenwicklers (*Epinotia nigricana* [H. S.]), dessen Lebensweise hier erstmalig richtig und vollständig geschildert wird. Auch die Bekämpfungsmaßnahmen gegen Tannentreibwickler werden besprochen. Dabei ist der gute Erfolg einer gegen die Junglarven gerichteten (zugleich biozönoseschonenden) Frühbekämpfung mit DDT beachtlich. Die Strichzeichnungen sind instruktiv; die Wiedergabe der Halbtontbilder ist leider zum Teil mäßig. Da das besprochene Buch in deutscher Sprache geschrieben ist, die mittel-europäischen Verhältnisse an Hand der Fachliteratur gut berücksichtigt sind und ein entsprechendes Werk bei uns fehlt, ist anzunehmen, daß außer den Forstschutz-instituten und Entomologen auch die forstliche Praxis, soweit sie Tannenbestände zu versorgen hat, sich dieser wertvollen Neuerscheinung bedienen wird.

Franz (Darmstadt).

Taubnitz: Bekämpfung von Virusüberträgern im Erdbeeranbau. — *Gesunde Pflanzen* 11, 105–106, 1959.

Verf. berichtet im wesentlichen über Erfahrungen, die in Holland und in England bei der Bekämpfung von Virusvektoren im Erdbeeranbau erarbeitet worden sind. *Pentatrichopus fragaefolii* überwintert als Vollinsekt, daher vermag es sich in Gebieten mit länger anhaltenden tiefen Wintertemperaturen nicht zu halten. In England kann eine Anbaufläche im Verlauf von 4 Jahren total virusinfiziert sein. Neben der Trennung von Vermehrungs- und Konsumflächen ist eine Bekämpfung der Vektoren erforderlich. In Vermehrungsfeldern wird von Anfang V bis Mitte VII in Abständen von 2 bis 3 Wochen mit 1% Metasystox gespritzt, ebenso von Ende VIII/Anfang IX bis Mitte X. Einjährige Anlagen sind nach dem Auspflanzen sofort mit einem systemischen Mittel zu spritzen, sofern es sich um Sommerpflanzung handelt. Bei Frühjahrspflanzung und bei mehrjährigen Anlagen wird vor dem 15. IV. mit einem systemischen Mittel gespritzt, danach alle 2 Wochen

mit Phosphorsäureestern (75 ccm 20% oder 150 g Me₃PO₄ je Liter Wasser). Dies kann bis 10 Tage vor der Ernte erfolgen. Phosdri (1,05%) kann bis 4 Tage vor der Ernte angewendet werden. Nach holländischen Erfahrungen soll je Hektar mindestens 800–1000 l Spritzbrühe verwendet werden. Verneblung ist weniger günstig.

Klinkowski (Aschersleben).

Rosen, H. v.: Zur Kenntnis der europäischen Arten des Pteromaliden-Genus *Mesopolobus* Westwood 1833 (*Hym., Chalc.*). — Opusc. ent. Lund **23**, 203–240, 1958. — Ein neuer *Mesopolobus* aus Schweden (*Hym., Chalc., Pteromalidae*). — Ent. T. Lund **79**, 51–54, 1958. — Zur Deutbarkeit einiger älterer *Mesopolobus*-Arten (*Hym., Chalc., Pteromalidae*). — Ibid. **80**, 131–146, 1959. — Zur Kenntnis des Pteromaliden-Genus *Mesopolobus* Westwood 1833 (*Hym., Chalcidoidea*) IV. — Ibid. **80**, 146–162, 1959. — Zur Kenntnis V und VI. — Opusc. ent. Lund **25**, 1–29, 1960. — Zur Kenntnis VII. — Ent. T. Lund **82**, 1–48, 1960 (als Sonderdruck veröffentlicht).

Unter den Erzwespen bilden die *Eutelini* eine besonders unübersichtliche Gruppe. Verf. behandelt in obigen 7 Aufsätzen die Taxonomie der meisten europäischen Arten. Dabei werden die Gattungen *Platymesopus*, *Platyterma*, *Syntomocera*, *Amblymerus*, *Euamblymerus*, *Xenocrepis*, *Disemiscus* und *Ahlbergiella* als Synonyme von *Mesopolobus* Westwood aufgefaßt. Von den bislang 31 bekannten europäischen Arten werden 6 als nützlich (Parasiten bei Schadinsekten), 2 als schädlich (Hyperparasiten) und 2 als zuweilen nützlich und zuweilen schädlich angesehen. 15 leben als Parasiten oder Hyperparasiten bei wirtschaftlich bedeutslosen Insekten, und von 6 Arten ist die Lebensweise noch unbekannt. Das für Schweden bekannte Verbreitungsgebiet wird angegeben.

von Rosen (Solna/Schweden).

van den Bruel, W. E., Lounsky, J. & Bernard, J.: Essais de destruction des larves de *Napomyza lateralis* Fall. dans les racines non forcées de la chicorée de Bruxelles. — Meded. LandbHogesch. Gent **23**, 738–744, 1958.

Um minierende Larven von *Napomyza lateralis* in Chicorée zu bekämpfen, wurde eine Anzahl von Insektiziden nach der Tauch-, Bespritzungs-, Bestäubungs- und Begasungsmethode geprüft. Die Ergebnisse werden als vorläufig und praktisch noch nicht verwertbar bezeichnet. Bestäubung erwies sich als erfolglos, Tauchen mit 0,05% Demeton, 0,1% Methyl demeton, 0,2% Endothion, in zweiter Linie mit 0,05% Dieldrin, 0,1% Endrin, 0,085% Malathion und 0,02% Thiometon als bestwirksam, aber praktisch schwer anwendbar. Vom praktischen Gesichtspunkt ist Spritzen am aussichtsreichsten und Methyl demeton, Endrin und Demeton dabei am wirksamsten gewesen. Toxikologische Auswertung dieser Vorversuche fehlt noch.

Bremer (Darmstadt).

Taksdal, G.: Nytt skadedyrmiddel med lovande verknad mot solbaergallmidd (Eriophyes ribis Nal.). — Frukt og Baer S. 12–18, 1959.

An der West- und Südküste von Norwegen leiden die Schwarze Johannisbeer-Pflanzungen stark unter Schäden durch die Gallmilbe *Eriophyes ribis*. Besonders schädlich ist ihre Eigenschaft, den „virösen Atavismus“ zu übertragen. Die bisher üblichen Schwefelkalkspritzungen haben dagegen nicht viel Erfolg gehabt und vielfach zu Pflanzenschäden geführt. In Laboratoriums- und Feldversuchen wurden 11 Insektizide geprüft. Gute Ergebnisse im Feldversuch wurden nur bei zweimaliger Spritzung mit Endrin erhalten, vor und unmittelbar nach der Blüte. Doch wird die Methode wegen der hohen Warmblütergiftigkeit und Stabilität des Wirkstoffes noch nicht der Praxis empfohlen.

Bremer (Darmstadt).

Pech, W. & Fritzsche, R.: Spinnmilbenbekämpfung an Bohnenstangen. — Dtsch. Landw. **10**, 240–242, 1959.

Verf. besprechen die von Fritzsche (1959) dargelegten Maßnahmen zur Bekämpfung von *Tetranychus urticae* Koch an Bohnen im Freiland. Zur Ergänzung schlagen sie eine Entseuchung der Bohnenstangen mit Hilfe von Heißdampf vor und geben eine genaue Darstellung der Methode. Bei richtiger Durchführung der Dämpfung konnte eine 95–98%ige Abtötung der an den Stangen sitzenden Winterweibchen der Milbe bewirkt werden. Nach Untersuchungen in Aschersleben sind an solchen Stangen je Meter zwischen 8000–15000 Milben gefunden worden, die den Ausgangspunkt für einen Befall in der nächsten Vegetationsperiode darstellen.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

Gäbele, M.: Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Bryobia* (Acaria, Tetranychidae). — Z. angew. Zool. **46**, 19, 147, 1959.

In der vorliegenden Arbeit wird das Problem des sogenannten „*Bryobia*-Komplexes“ für unsere im süddeutschen Raum auf Kernobst vorkommenden Bryobien gelöst. Verf. beschreibt drei verchiedene, fest umrissene Arten, und zwar einen ausschließlichen Kronenbewohner (*Bryobia rubrioculus*) und zwei den Stamm bis zur Höhe von etwa 1,80 m besiedelnde (*Br. graminum graminum* und *Br. graminum*). Es ist ihm gelungen, morphologische Merkmale herauszufinden, mit deren Hilfe bei allen nachembryonalen Stadien auch ohne Vorliegen der Brutpflanze eine einwandfreie Bestimmung möglich ist. Damit ist bewiesen, daß die auf Kernobst vorkommenden Bryobien keine biologischen Rassen der auf Stachelbeere lebenden Art darstellen. Diese Untersuchungen wurden auf die den Efeu besiedelnde *Br. kissophila* ausgedehnt. Die Zahnteile auf den Blatthaaren sind bei den einzelnen Arten konstant in der gleichen Zahl vorhanden und dienen als wichtiges Unterscheidungsmerkmal, ebenso die Beborstung von Tarsus III und IV. *Br. rubrioculus* überwintert als Ei und hat im Laufe der Vegetation 3 Generationen. *Br. graminum* verbringt den Winter in allen Stadien und hat 6 Generationen und eine partielle siebente. Im Frühjahr nähren sich die Angehörigen dieser Art von dem am Baum anstehenden Gras. Von Mitte Juli an wandern die Milben in die Baumkrone, um an den Blättern zu saugen. Eine Umwandlung oder Eiablage findet dagegen dort nicht statt. Zu diesem Zweck kehren die Tiere an ihren ursprünglichen Brutplatz zurück. Von dieser Art ist bekannt, daß sie auch in die Häuser eindringt. Aus Übertragungsversuchen hat sich ergeben, daß *Br. rubrioculus* die Blätter von Apfel, Birne, Zwetsche und Kirsche annimmt und sich mit diesem Futter vermehren kann. *Br. kissophila* ist obligatorisch an Efeu und *Br. graminum graminum* an Gras und Kräuter gebunden. Nur *Br. graminum* kann sich sowohl von Gras und Kräutern als auch vom Laub der Obstbäume ernähren. Für die Bekämpfung der Bryobien auf Obstbäumen ist es sinnvoll, auch die Bewohner des Stammes mitzuerfassen, damit nicht im Frühjahr die kronenbewohnende Art weggespritzt wird und sich im Laufe des Sommers eine andere auf den Blättern einfindet.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

Fritzsche, R.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Spinnmilben (*Tetranychus urticae* Koch) an Stangen- und Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* L.). — Z. angew. Zool. **46**, 35–58, 1959.

1955–58 führte Verf. vergleichende Spritzversuche gegen *Tetranychus urticae* an *Phaseolus vulgaris* im Gewächshaus und Freiland durch, und zwar verwandte er folgende Präparatengruppen: Netzschwefel, organische Phosphorverbindungen (Parathion-Gruppe, systemische Akarizide, Malathion und andere Maleinsäure-Derivate, Phosphorsäurebenztriazol, Diazinon) und selektiv wirkende Akarizide (Benzolsulfonat und Chlorbenzilat, Halogen-Thioäther, Tedion). Bei der Diskussion der oviziden Wirksamkeit einzelner Präparate hätte die Arbeit von Hopp (Z. angew. Zool. 1954) Berücksichtigung finden müssen, da sie sich ausschließlich mit dieser Frage beschäftigt. Ebenso wäre eine Angabe erwünscht gewesen, bei welchen Temperaturen die gesamten Untersuchungen vorgenommen wurden (Ref.). Die in die Versuche einbezogenen Prädatoren von *T. urticae* (*Anthocoris nemorum* L. und *Scolothrips longicornis* Priesn.) sprachen auf die einzelnen Präparate unterschiedlich an. Auf Grund der gemachten Erfahrungen schlägt Verf. für den Raum Halle-Magdeburg folgenden Spritzplan für Bohnen vor: Entweder eine Spritzung mit einem systemischen Insektizid oder 1–2 Behandlungen mit einem Präparat aus der Phosphorsäureester-Gruppe zu Beginn des Sommers. Unter der Berücksichtigung der natürlichen Feinde sollte von Ende Juli an, wo diese in Aktion treten, bei einem eventuellen Neubefall mit den selektiv wirkenden Akariziden gearbeitet werden, die keinen solchen starken Eingriff in die Räuberpopulation verursachen. Bei dieser Spritzfolge wird auch die Gefahr der Ausbildung von resistenten Rassen gemildert.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

Helle, W.: Het voorkomen van resistentie tegen organische fosforverbindingen bij bonespintmijt (*Tetranychus urticae*) in Aalsmeer. — Tijdschr. Plziekt. **65**, 107–115, 1959.

Der Einfluß verschiedener Akarizide auf *Tetranychus urticae*-Populationen aus Gewächshäusern mehrerer Gärtnereien wurde untersucht. Neben Milben von Rosen, Nelken und Gerbera wurden Tiere aus dem Freiland von Unkräutern in die Versuche einbezogen. In einer ersten Serie kamen Wasser, Parathion, Diazinon,

Systox und Kelthane zur Prüfung. Es zeigte sich, daß von 22 untersuchten Milbenpopulationen 20 gegen organische Phosphorsäureester resistent waren, darunter keine Freilandformen. In einer weiteren Versuchsreihe wurden phosphorsäureesterresistente Milben mit Phosdrin, Thiometron und Phenkapton getestet. Auch diese Populationen, obwohl sie vorher niemals mit den Mitteln in Berührung gekommen waren, antworteten mit Resistenzerscheinungen. Es liegt also eine Gruppenresistenz vor. Gegen Kelthane und Chlorbuzilat wurde in dem Untersuchungsgebiet bisher noch keine Resistenz beobachtet. Auf Systox sprachen die Milben unterschiedlich an. Verf. sieht keinen Zusammenhang zwischen den genannten Wirtspflanzen und der Ausbildung der Resistenz. Weidner (Stuttgart-Hohenheim).

Jones, G. D. & Green, E. H.: A comparison of the toxicities of pyrethrins to *Calandra oryzae* L., and *Calandra granaria* L. — Pyrethrum Post 5 (2), 3–7, 1959.

Bei 25,5° C und 60% relativer Luftfeuchte erreichen in Weizen *Sitophilus granarius* L. ein Körpergewicht von 2,1 mg, in Mais von 2,6 mg und *S. oryzae* L. entsprechend 1,2 bzw. 1,9 mg. Ähnliche Unterschiede zeigen beide Arten in ihrer Resistenz gegen Pyrethrin und γ-BHC. Sie scheint in erster Linie vom Körpergewicht, nicht von der Artzugehörigkeit abzuhängen. Gegen Pyrethrumstaub mit Piperonylbutoxyd im Synergist/Pyrethrin-Verhältnis 1 : 8 ist aber *S. granarius* dreimal so empfindlich wie *S. oryzae*. Die Konzentration von Pyrethrum-Piperonylbutoxyd muß also gegen *S. oryzae* höher als gegen *S. granarius* und in Mais höher als in Weizen gewählt werden. Weidner (Hamburg).

Irabagon, T. A.: Rice weevil damage to stored corn. — J. econ. Ent. 52, 1130–1136, 1959.

Der durchschnittliche totale Gewichtsverlust von Mais ist direkt proportional der Anzahl des in ihm lebenden *Sitophilus oryzae* (L.). Am höchsten ist er bei 26,7° C. Nach einer Lagerzeit von 14 Wochen betrug er im Einzelkernversuch 74,7%, wobei sich bis zu 10 Käfer in einem Korn entwickelten, im 20-g-Versuch 12,9 und im 250-g-Versuch 25,9%. Mit der Länge der Lagerung und der Zunahme der Käferpopulation steigt der Proteingehalt des Maises. Das Verhältnis von unverdaulicher Zellulose zu Kohlehydraten wird, da die Käfer das Endosperm bevorzugt fressen, zugunsten der Zellulose verändert. Befallener Mais wirkt daher auf die Käfer nicht mehr so anziehend wie unbefallener. Aus demselben Grund wird auch von Mäusen befallener Mais weniger gern gefressen als unbefallener. Bei Fütterung mit Mehl aus stark befallenem Getreide ist auch die Gewichtszunahme der Mäuse geringer als bei Fütterung mit Mehl aus wenig verkäfertem Getreide. Wenn Übertragung dieser Ergebnisse auf das Vieh möglich ist, so ist Verfüttern von verkäfertem Getreide unwirtschaftlich. Weidner (Hamburg).

Hunt, R. W.: Wood preservatives as deterrents to drywood termites in the Southwest. — J. econ. Ent. 52, 1211–1212, 1959.

Erfahrungen mit *Kalotermes minor* Hagen in Süd-Kalifornien lehren, daß sich die Mehrkosten, die durch Holzschutzmaßnahmen gegen Termiten beim Hausbau entstehen, lohnen. Am wenigsten wirksam ist Spritzen und Anstrich, heiße und kalte Tränkung des Holzes sind besser. Druckimprägnierung am besten. Alle wasserlöslichen Salze, Chromzinkchlorid, Wolmansalze, saures Kupferchromat, Chromzinkarsenat, Chromkupfersensat, Ammoniakkupferarsenit, Kupferchromzinkchlorid, sind zum Schutz der Holzkonstruktionen geeignet, doch ist die Anwesenheit von Kupferverbindungen besonders erwünscht. Eine Behandlung der Balkenköpfe, Schnittflächen und Bohrlöcher ist bei jeder Methode und jedem Mittel wichtig. Weidner (Hamburg).

Lindgreen, D. L. & Vincent, L. E.: Sorption of single- and multiple-component fumigants by whole-kernel corn under circulation, and correlated mortality of stored product insects. — J. econ. Ent. 52, 1091–1096, 1959.

Der Konzentrationsverlust von 8 Gasen und 12 Gasgemischen in Mais während einer 24stündigen Begasung bei 21° C in Kreislaufkammern wird chromatographisch gemessen und der Abtötungsprozentsatz von *Tribolium confusum* Duv. und *Sitophilus oryzae* (L.) festgestellt. Die Ergebnisse werden in Tabellen und Kurven wiedergegeben. Weidner (Hamburg).

Kazmaier, H. E. & Fuller, R. G.: Ethylene dibromide: methyl bromide mixtures as fumigants against the confused flour beetle. — J. econ. Ent. **52**, 1081–1085, 1959.

Mischungen von Äthylen dibromid und Methylbromid in Konzentrationen von 10 und 12 mg/l töten alle Stadien von *Tribolium confusum* Duv. rascher ab als jedes der beiden Gase allein und in einer Konzentration von 8 mg/l rascher als Methylbromid, wenn sie wenigstens 40% Äthylen dibromid enthalten. Nach 2 und 14 Tagen sind sie in allen Konzentrationen und Mischungsverhältnissen wirksamer als Methylbromid allein. Die Eier werden auch schon von jedem Gas allein in der niedrigsten Konzentration von 8 mg/l 100%ig abgetötet. Eier, die von Imagines abgelegt wurden, die eine Begasung mit mehr als 1,0 mg/l Äthylen dibromid überlebt hatten, schlüpften nicht mehr aus.

Weidner (Hamburg).

Stermer, R. A.: Spectral response of certain stored-product insects to electromagnetic radiation. — J. econ. Ent. **52**, 888–892, 1959.

Um den Befall von Vorräten durch Schädlinge festzustellen, eignen sich Lichtfallen und elektromagnetische Schwingungen. Dabei reagieren die einzelnen Insektenarten auf verschiedene Wellenlängen des elektromagnetischen Spektrums verschieden. *Ephestia cautella* (Walk.), *Sitotroga cerealella* (Oliv.), *Sitophilus oryzae* (L.), *Rhizopertha dominica* (F.) und *Tribolium castaneum* (Hrbst.) bevorzugen Wellenlängen um 500 m μ , *Plodia interpunctella* (Hb.) solche zwischen 334–365 m μ und *Cryptolestes minutus* (Oliv.) keine zwischen 334 und 546 m μ besonders. Männchen werden stärker als Weibchen angezogen. Alle Reaktionen werden mit Erhöhung der Strahlungsintensität stärker.

Weidner (Hamburg).

Caswell, G. H.: Observations on an abnormal form of *Callosobruchus maculatus* (F.). — Bull. ent. Res. **50**, 671–680, 1960.

In Nigeria erscheinen von März bis Juni neben den gewöhnlichen Imagines von *Callosobruchus maculatus* (F.), einem bedeutenden Freiland- und Lagerschädling an *Vigna unguiculata*, wahrscheinlich genetisch bedingt, etwas anders aussehende Käfer der „aktiven“ Form. Sie unterscheiden sich von den normalen durch ein längeres präadultes Stadium (32–36 gegenüber 25–30 Tagen), eine längere Lebenszeit (begattete ♀ 13, unbegattete 33 gegenüber 6 bzw. 11 Tagen) und größere Flugbereitschaft. Während die normalen ♀ bereits 1 Tag nach dem Schlüpfen aus der Bohne reife Eier besitzen und bis zu 60 legen, sind die Eier der „aktiven“ ♀ noch nicht reif. 3 Viertel von ihnen produzieren überhaupt keine reifen Eier, der Rest im Durchschnitt nur 7. Diese sind oft taub. Entwickeln sie sich, so entstehen normale ♂ und ♀.

Weidner (Hamburg).

Strong, R. G., Okumura, G. T. & Sbur, D. E.: Distribution and host range of eight species of *Trogoderma* in California. — J. econ. Ent. **52**, 830–836, 1959.

Verbreitungskarten der in Kalifornien festgestellten *Trogoderma*-Arten werden gegeben. Am meisten Beachtung hat als neu eingeschleppter Getreideschädling *T. granarium* Everts gefunden. Er dürfte unterdessen wieder vollständig ausgerottet worden sein. Für die Gattung wurden 132 verschiedene Nahrungsstoffe festgestellt, und zwar für *T. glabrum* (Hrbst.) 6, *T. granarium* 37, *T. grassmani* Beal 13, *T. inclusum* Le Conte 33, *T. ornatum* (Say) 20, *T. parabile* Beal 77, *T. simplex* Jayne 60 und *T. sternale* Jayne 79. Sie werden unterteilt in primäre, an denen Vermehrung der Käfer möglich ist, und sekundäre, an denen die Larven zwar leben, sich aber nicht zu Imagines verwandeln können. Die Käfer selbst fressen nicht und sterben bald. Außer Getreidekörnern und Samen werden auch Mahlprodukte, Trockenfrüchte, Nüsse, Haustierfuttermittel, Spezereiwaren und tierische Produkte befallen. Aufzuchtversuche mit *T. granarium* und *T. parabile* haben gezeigt, daß Getreidekörner und Mischfutter primäre Nahrungsstoffe sind. Außer *T. granarium* zeigen in Getreide auch *T. grassemani*, *T. inclusum*, *T. simplex* und *T. sternale* Massenvermehrung.

Weidner (Hamburg).

Kalshoven, L. G. E.: Observations on the nests of initial colonies of *Neotermes tectonae* Damm. in teak trees. — Ins. soc. **6**, 231–242, 1959.

Zur Koloniegründung benutzen die Imagines von *Neotermes tectonae* Damm. in erster Linie abgestorbene Seitenäste mit oder ohne Bohrgänge von Bockkäferlarven (*Xylotrechus buqueti* C. & G.), Borkenkäfern (*Xyleborus* spp.) und Holzbienen

(*Xylocopha* sp.), ferner die Baumspitze nach Abbruch des Gipfels und Knorren, gelegentlich pilzbefallene Stellen und Wunden am Stamm von *Tectona grandis*. Von da aus dringen die heranwachsenden Kolonien allmählich durch das trockene Holz hindurch ins lebende ein. Nur in seltenen Fällen wird dieses schon von Kolonien mit 30–60 Individuen nach 1–1½ Jahren erreicht. Im lebenden Holz wird durch das Eindringen der Kolonien stellenweise der Saftstrom unterbrochen. Kallusgewebe wird gebildet und damit eine Verbreiterung der Jahresringe bewirkt. Es entsteht erst einseitig, später allseits eine Anschwellung des Stammes. Beginnen 2 oder mehr Geschlechtstierpaare dicht nebeneinander mit der Koloniegründung, so wachsen die Kolonien unabhängig voneinander heran, verschmelzen aber manchmal auch vollkommen. Im toten Holz leben die Termiten vielfach auch mit anderen holzbewohnenden Insekten zusammen. Von Spechten werden sie merkwürdigerweise nicht angegriffen.

Weidner (Hamburg).

Kalshoven, L. G. E.: Data on the occurrence of *Glyptotermes* and *Neotermes* species in Java and Sumatra. — Ent. Ber. 20, 34–40, 1960.

Es werden ergänzende Mitteilungen über Verbreitung und Biologie der *Glyptotermes*- und *Neotermes*-Arten Javas und Sumatras gemacht, besonders ausführlich über *Neotermes dalbergiae* Kalsh., deren Kolonien an *Tectona grandis* ähnliche Stammanschwellungen wie *N. tectonae* Damm. hervorrufen, während solche Anschwellungen an *Dalbergia latifolia* selten sind. Außerdem werden noch *Artocarpus integrifolia*, *A. elastica* und *Ficus elastica* bewohnt. Der Befall von *T. grandis*-Pflanzungen ist oft recht hoch. *N. tectonae* ist in Java weiter verbreitet, als bisher angenommen. Auf Sumatra kommt er vor in *Tetramerista glabra*, *Shorea leprosula* und *Cratoxylon cuneatum* oder *glaucum*. Er besitzt etwa 2 Dutzend Wirtspflanzen, von denen allerdings die Hälfte nur für Anfangskolonien geeignet ist. Auf Java nistet *Glyptotermes brevicaudatus* Hav. in abgeknickten Spitzen und abgestorbenen Stümpfen von *T. grandis*, *G. caudomunitus* Kemner in toten *Artocarpus elastica*, *G. niger* Kemner in toten Zweigen von *Ficus elastica* und *N. sonneratiae* Kemner in verschiedenen toten Mangrovepflanzen.

Weidner (Hamburg).

Prevett, P. F.: The oviposition and duration of life of a small strain of the rice weevil, *Calandra oryzae* (L.), in Sierra Leone. — Bull. ent. Res. 50, 697–702, 1960.

In Sierra Leone legt 1 ♀ einer kleinen Rasse von *Sitophilus oryzae* (L.) (nach unveröffentlichter Arbeit von Floyd & Newson *S. sasakii* Tak.) bei 27°C und 80% relativer Luftfeuchte an Brühkreis (Feuchtigkeitsgehalt 13%) durchschnittlich 68 Eier in einer Legeperiode von 71 Tagen, und zwar meistens 1 Ei in 1 Korn, manchmal aber bis zu 4 Eier. Nur 13% der Körner wurden belegt. Der Höhepunkt der Eiablage fällt in die 3. Woche. Durchschnittliche Lebensdauer des ♂ 113 und des ♀ 97 Tage.

Weidner (Hamburg).

Smith, K. G.: Insect infestation associated with French shelled walnuts with particular reference to the occurrence of *Aphomia gularis* (Zell.) (Lep., Galleriidae). — Bull. ent. Res. 50, 711–716, 1960.

In der Dordogne angebaute und geschälte, von Bordeaux nach England verschiffte Walnüsse zeigten 1955–58 bei ihrer Ankunft in Liverpool häufig Befall durch Schädlinge. Von den 20 festgestellten Arten waren regelmäßig vertreten (in abnehmender Reihenfolge ihrer Häufigkeit) *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Paracrispa* (= *Aphomia*) *gularis* (Zell.), *Plodia interpunctella* (Hb.), *Cryptophagus subfumatus* Kraatz, *Enarmonia* sp. (von der die Nüsse schon vor der Ernte befallen wurden) und *Nemapogon granellus* (L.). Trotz meistens geringen Befalls mußten doch Teile von 58% der Partien begast werden, um eine Weiterverbreitung der an anderen Orten noch nicht eingebürgerten Schädlinge zu verhüten, darunter auch von *P. gularis*, einem sehr gefährlichen Schädling an Nüssen, Trockenobst und Getreide. Strenge Kontrolle der Nüsse und eventuelle Begasung in Frankreich vor der Verschiffung wird gefordert.

Weidner (Hamburg).

Smereka, E. P. & Hodson, A. C.: Some humidity and light reactions of the granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). — Canad. Ent. 91, 784–797, 1959.

An extreme Trockenheit angepaßte Imagines von *Sitophilus granarius* (L.) suchen in einer Kammer, in der ihnen zwei verschiedene Feuchtigkeitsstufen zur Wahl stehen, die feuchte Seite auf, an mit Feuchtigkeit gesättigte Luft angepaßte Käfer

dagegen die trockene, wechseln aber nach einigen Stunden auf die feuchte über. Je größer der Unterschied zwischen den Feuchtigkeitsgraden und je feuchter die zu wählende Möglichkeit, um so stärker ist die Reaktion. Die Käfer sind bei niedriger Luftfeuchtigkeit aktiver, leben aber bei höherer länger. Sie stellen sich zur Feuchtigkeit durch Hygro- und Klinokinese ein. Ursprünglich photonegativ, werden die Käfer, wenn sie ungestört bleiben, photopositiv. Diese Umstellung erfolgt bei niedriger Luftfeuchtigkeit und in kleinen Käfergruppen rascher als bei hoher und in großen Gruppen. Eine Umkehr der photopositiven Reaktion erfolgt bei 0% relativer Luftfeuchte zwischen 11 und 7° C. Der Lichtstimulus ist wahrscheinlich stärker als der Feuchtigkeitsstimulus. Nur unter Bedingungen, bei denen eine starke Feuchtigkeitsreaktion stattfindet, finden sich mehr Käfer auf der trockenen, dunklen Seite ein.

Weidner (Hamburg).

Wattal, B. L. & Cutkomp, L. K.: The relationship between density and mortality of flour beetles exposed to insecticide-treated surfaces. — J. econ. Ent. **52**, 1184 bis 1190, 1959.

Wenn *Tribolium confusum* Duv. und *T. castaneum* Herbst auf eine mit DDT oder Pyrethrinen imprägnierte Fläche in einer Petrischale in einer Dichte von 3 oder mehr Käfern auf 1 cm² gebracht werden, so ist ihre Sterblichkeit größer, als wenn auf 1 m² nur 1 Käfer oder weniger trifft. Diese Erhöhung der Mortalität findet nicht in offenen Petrischalen oder bei Verwendung von 2-(2-Butoxyäthoxy)äthyl-Thiocyanat (Lethan 384) als Imprägniermittel statt. Nach experimenteller Prüfung verschiedener Erklärungsmöglichkeiten (Anreicherung von Kohlendioxyd oder der von den Käfern ausgeschiedenen Duftstoffe, Äthyl- und Methyl-Benzochinon, erhöhte Giftaufnahme oder Bewegungsrate) scheint als Ursache dafür allein der durch DDT und Pyrethrin stark erhöhte Sauerstoffverbrauch in Betracht zu kommen.

Weidner (Hamburg).

Heisterberg, W.: Bemerkungen zum Thema „Termiten in Hamburg“. — Städtehygiene Nr. 10, 197–199, 1959.

In Hamburg waren 5 ha des Krankenhausgeländes Altona von *Reticulitermes flavipes* (Kollar) befallen und 50 ha im Bezirk Mitte befallsverdächtig. Die Bekämpfung im ersten Gebiet ist abgeschlossen. Im zweiten wurde lebender Befall in einigen Gebäuden sofort abgetötet, wenn nicht eine Beseitigung der Häuser aus wirtschaftlichen oder städtebaulichen Erwägungen angezeigter erschien. Die Termiten entwickeln sich nur bei optimalen Feuchtigkeits- und Wärmebedingungen. Der Zusammenhang zwischen den Heizungssystemen und dem Befall konnte überall nachgewiesen werden. Durch das längere Außerbetriebsetzen der Fernheizung in der Nachkriegszeit muß das vorher starke Termiteinvorkommen stark reduziert worden sein. Von den 1955 vom Hamburger Staat bereitgestellten 370000 DM wurden bisher etwa 300000 DM für Untersuchung, Bekämpfung und umfangreiche vorbeugende Maßnahmen ausgegeben. In Altona wurde das verdächtige Gebiet mit Sperrgräben abgeschirmt, Gebäude saniert, Erdreich begast und überflüssiges Holzwerk beseitigt oder durch Stein und Metall in den gefährdeten Gebäuden ersetzt. Da die Erdbegasung auch nach 2 Jahren noch nicht an Wirksamkeit eingebüßt hat und ein chemisches Spezialmittel für die Mauersanierung gefunden wurde, kann auf die teuren Sperrgräben verzichtet und eine gezielte Termitebekämpfung durchgeführt werden. Ein System von Lockpfählen ermöglicht ständige Kontrolle.

Weidner (Hamburg).

Kurir, A.: Termiteinvorkommen in Österreich und die Möglichkeit einer radikalen Ausrottung. — Prakt. Schädlingsbekämpfer **11**, 101–104, 1959.

Der auf dem 2. internat. Schädlingsbekämpfer-Kongreß in Wien 1958 gehaltene Vortrag ist im wesentlichen eine Wiederholung eines früheren Aufsatzes des Verf. (Ref. in dieser Z. **65**, 628), in dem trotz der durch Heisterberg (Ref. **66**, 239) erfolgten Richtigstellung die falschen Behauptungen über die Termitebekämpfung in Hamburg und die nicht zu beweisende Einschleppung der Halleiner Termiten aus Hamburg wiederholt werden. Es wird eine Bekämpfung der Halleiner Termiten durch Abbruch der befallenen Fabrikgebäude und Vermischung des Geländes mit Atommüll vorgeschlagen.

Weidner (Hamburg).

Zacher, F.: Insekten im Mähdruschgetreide. — Anz. Schädlingsk. **32**, 177–178, 1959.

In Mähdruschgetreide finden sich neben den üblichen Vorratsschädlingen oft Freilandinsekten (z. B. *Phalacrus fimetarius* F., *Erythrapion rubens* Steph., *Sitona lineatus* L., verschiedene Wanzenarten usw.) in erheblicher Menge. Sie sind xenomyllobiont. Es besteht allerdings bei den zahlreichen Möglichkeiten, die Lebensmittel-lager bieten, die Gefahr, daß bei Fortführung und Ausdehnung des Mähdrusch-verfahrens solche Insekten sich auf Speichern einbürgern, wie das schon mehrfach beobachtete Auftreten von *Pterostichus vulgaris* L. und *Pseudophonus pubescens* Müll. in Häusern zeigt, die mitunter auch Mehl fressen und verunreinigen.

Weidner (Hamburg).

Weismann, L. & Foltýn, O.: VK-Schlämmkreide als Schutzmittel gegen Korn-käfer (*Calandra granaria* L.) im gelagerten Getreide. — Prakt. Schädlings-bekämpfer **11**, 126–128, 1959.

VK-Schlämmkreide (fast reines Kalziumkarbonat) tötete in Vorversuchen Imagines von *Phthorimaea ocellatella* Boyd. in 16 Stunden ab. Weitere Versuche im Laboratorium und auf dem Speicher bewiesen auch ihre insektizide Wirkung gegen *Sitophilus granarius* L., 0,2 g auf 100 g Getreide ist die beste Dosierung. Die Abtötungsgeschwindigkeit wird mit steigender Temperatur und sinkender Luftfeuchte beschleunigt. Die Wirkung der VK-Kreide, die besonders an den Inter-segmentalhäuten haftet, beruht auf ihrer wasserentziehenden Fähigkeit. Die Käfer sterben durch Austrocknung, junge rascher als alte mit kräftigerer Chitinisierung. In Großversuchen konnte VK-Kreide auch eine weitere Vermehrung des Schädlings verhindern. Nach etwa 5–6 Wochen waren 99% der Käfer abgestorben. Starke Verstaubung des Getreides setzt ihre Wirkung herab. Daher lebten im letzten Versuch noch 9,29% der sich besonders im Staub aufhaltenden Imagines von *Tribolium confusum* Duv., die an sich empfindlicher gegen VK-Kreide als *S. granarius* sind. Hygienische und technologische Bedenken gegen ihre Verwen-dung bestehen nicht.

Weidner (Hamburg).

Lowig, E.: Der Brotkäfer (*Stegobium paniceum* L.) als Schädling der Samenlager. — Saatgutwirtschaft **11**, 356–358, 1959.

Stegobium paniceum L. zerstört mehrere Jahre lang überlagerte Posten von *Pisum sativum*- und *Lathyrus odoratus*-Samen vollständig. Der Befall wird erst dann bemerkt, wenn die Samen so weit zerstört sind, daß sie den Käferlarven keine Nahrung mehr bieten; denn erst dann verlassen die Imagines die Sack-packung in größerem Umfang. Lebensweise und Bekämpfung des Käfers wird auf Grund der Literatur geschildert.

Weidner (Hamburg).

Geisler, G.: Untersuchungen zur Resistenzzüchtung gegen „Heuwurm“-Befall bei Reben. — Vitis **2**, 84–100, 1959.

Es gibt spezifische Sortenunterschiede in der Befallsstärke der Reben durch die Raupen der Traubenwickler (*Clytia ambigua* Hb. und *Polychrosis botana* Schiff.). Eine Untersuchung sortenspezifischer Merkmale und Eigenschaften für die Erklärung solcher Resistenzunterschiede scheint deshalb wertvoll. Man muß „echte“ Resistenz, bei der trotz Befallsmöglichkeit keine oder nur sehr geringe Schädigungen der Pflanzen festzustellen sind, von der „Schein“resistenz unter-scheiden, bei der morphologische Merkmale, Unterschiede im Entwicklungsrhythmus von Pflanze und Tier oder sonstige nicht unmittelbar einwirkende Eigen-schaften eine Schädigung verhindern. Da echte Resistenz bei den polyphagen Traubenwicklern, wie die Untersuchung gleichzeitig wieder bestätigte, unwahr-scheinlich ist, war unter Berücksichtigung der Biologie der Schädlinge nur von der Entwicklungsgeschwindigkeit der Gescheine, der Gescheinsform, der Gescheins-behaarung, der Gescheinsgröße, der Vorblattgröße, der Gescheinsdichte und der Lage der Gescheine am Stock ein Einfluß auf die Befallsstärke zu erwarten. In einer Vorprüfung wurden 120 Sämlinge aus 3000 interspezifischen Kreuzungen ausge-wählt und dann nach den genannten Gesichtspunkten näher untersucht. Schwach behaarte und dichte Gescheine, schnelle Entwicklung der Gescheine und ihre ex-ponierte Lage mindern bzw. verhindern Heuwurmbefall. Nicht befallene Stöcke, die in gewissem Maße vorhanden sind, zeigen starke Ausbildung der Resistenz-merkmale. Betrachtet man die Unterschiede in der Befallsstärke verschiedener Abstammungen, so findet man ebenfalls Beziehungen zu den erwähnten morpho-logischen Eigenschaften; z. B. werden Sämlinge aus Rieslingkreuzungen stärker befallen als solche aus Sylvaner- oder Gutedelkreuzungen.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Grison, P.: La lutte biologique contre les insectes ravageurs des cultures dans la cadre d'une organisation internationale. — Congr. mondiale speriment. agr. Rom S. 1343–1349, 1959.

Als Generalsekretär der C.I.L.B. (Commission Internationale de Lutte Biologique contre les ennemis des cultures) berichtet Verf. über Themen, welche auf Wunsch der Mitgliedstaaten untersucht werden. Dazu gehören: Bekämpfung von San-José-Schildlaus, *Dacus oleae*, *Ceratitis capitata*, *Doryphora*, der Blättervernichter der Mittelmeerbäume, der Zuckerrohrkäfer, der *Hyphantria cunea* und der *Earias insulana*. Ein weiteres Arbeitsgebiet sind die Auswirkungen der chemischen Behandlung auf die Biocoenosen. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Pylade, S.: Experiences sur la lutte contre la mouche de l'olive (*Dacus oleae* Gmel.) au cours des années 1957 et 1958. — Congr. mondiale speriment. Rom S. 1351–1359, 1959.

Die besten Ergebnisse zur Bekämpfung der *Dacus*-Fliege sind mit Rogor (ein Phosphorsäureester) sowie Ekatin und Parathion erzielt worden. Die Überlegenheit des Rogor besteht in der langandauernden Wirkung und der Vertilgung von ausgewachsenen Schädlingen und Larven. Ciba 570 und Ekatin hatten keine innertherapeutische Wirkung. Durch Eintauchen der Oliven in NaOH-Lösung, einer bei Tafeloliven üblichen Behandlung, werden Parathion und Rogor-Rückstände zerstellt. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Müller, H. J., Unger, K., Neitzel, K., Raeuber, A., Moericke, V. & Seemann, J.: Der Blattlausbefallsflug in Abhängigkeit von Flugpopulation und witterungsbedingter Agilität in Kartoffelabbau- und Hochzuchtlagen. — Biol. Zbl. 78, 341–383, 1959.

Verlauf und Intensität des Befallsfluges von Blattläusen im Bereich von Kartoffelfeldern einer Hochzuchtlage (Groß-Lüsewitz) und zweier Abbaulagen (Quedlinburg und Bonn) wurden in den Jahren 1953–1956 mit Hilfe von Gelbschalenfängen und unter Berücksichtigung der maßgebenden mikrometeorologischen Faktoren bei der Auswertung verfolgt und miteinander verglichen. Es sollte ermittelt werden, wie weit die Gelbschalenfänge von der jeweiligen Populationsdichte abhängen, wie weit die witterungsabhängige Agilität der beiden untersuchten Blattlausarten (*Aphis fabae* Scop., *Myzodes persicae* Sulz.) die Höhe der Fänge beeinflußt. Die Aktivitätsdichte (Befallsflugintensität) ist zwar für die Virusausbreitung in Kartoffelfeldern der entscheidende Faktor, da sich aber aus der oft allein untersuchten Populationsdichte auf den Pflanzen und der Virusverseuchung meist keine eindeutigen Beziehungen herstellen lassen — die ungeflügelten Stadien sind als Überträger von geringerer Bedeutung, ihr Anteil ist bei Erhebungen aber unverhältnismäßig groß — mußte die Bedeutung der Agilität in Abhängigkeit der von Ort zu Ort und von Jahr zu Jahr bestehenden witterungsmäßigen Schwankungen genauer untersucht werden. Eintritt, Dauer und Intensität des Befallsfluges schwanken von Jahr zu Jahr und bei Entfernungen von mehreren hundert Kilometern auch von Ort zu Ort nahezu völlig unabhängig voneinander. Die Wanderflüge der Blattläuse wirken nicht ausgleichend auf den Befall ein, es sind auch keine zusammenhängenden gleichmäßigen Populationen festzustellen. Je größer die Kontrollintervalle werden, desto geringer werden die Korrelationen zwischen Befallsflugintensität und den mikrometeorologischen Bedingungen. Bei Tageskontrollen ist gegenüber 10-Minuten-Beobachtungen mit einem Informationsverlust von 30 bis 40% zu rechnen. Deshalb wurden die nach den mikrometeorologischen Bedingungen günstigen Flugstunden unter Heranziehung früherer Untersuchungen statistisch geschätzt und entsprechend berücksichtigt. Die potentielle Populationsdichte der flugfähigen Überträger unter den Blattlausarten ist in dem Pflanzkartoffelgebiet Groß-Lüsewitz bei *A. fabae* im Mittel um ein Drittel, bei *M. persicae* um drei Viertel bis vier Fünftel geringer als in den Abbaulagen Quedlinburg und Bonn. Für diese Unterschiede sind die klimatischen Verhältnisse verantwortlich zu machen. Sie beeinflussen den Gesamtmassewechsel der Blattläuse (Vermehrungsrate, Krankheits- und Parasitenbefall usw.) und haben auch Rückwirkungen auf den Hauptwinterwirt für *M. persicae*, die das spärliche Vorkommen des Pfirsichs in der Hochzuchtlage bedingen. Außerdem hat Groß-Lüsewitz nur etwa ein Halb so viel fluggünstige Stunden wie die Abbaulagen. In Groß-Lüsewitz kommen nur durchschnittlich ein Drittel der potentiell zum Flug befähigten Blattläuse (*A. fabae*, *M. persicae*), in Quedlinburg dagegen zwei Drittel zum Befallsflug. Unter Berücksichtigung aller Faktoren liegt

die Befallsflugintensität in Pflanzkartoffelgebieten etwa 50mal niedriger (Gesamt durchschnitt) als in Abbaulagen. Eine Verschärfung erfährt diese Differenz noch dadurch, daß der Befallsflug in Abbaulagen (etwa Bonn) wesentlich früher einsetzt als in der Pflanzkartoffellage. Mit dem Auftreten der Hauptmasse der Geflügelten sind die Kartoffeln in Groß-Lüsewitz dem besonders anfälligen Jugendstadium entwachsen. Durch Spritzversuche mit blattlausabtötenden Mitteln konnte gezeigt werden, daß trotz der Ausschaltung der ungeflügelten Blattläuse im Nachbau zwischen Groß-Lüsewitz und Quedlinburg eine Differenz von 1:10 in der Virusverseuchung bestand, daß somit nicht die Höhe des absoluten Blattlausbefalls der Feldstücke, sondern die Befallsflugintensität — in Abhängigkeit von Witterungs- und Populationsverhältnissen — die Stärke des Auftretens von Virosen entscheidend beeinflußte.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Wohlfahrth-Bottermann, K. E. & Moericke, V.: Gesetzmäßiges Vorkommen cytoplasmatischer Lamellensysteme in Abhängigkeit vom Funktionsrhythmus einer Zelle. — *Z. Naturf.* **14 b**, 446–450, 1959.

Während bei den meisten bisher untersuchten Drüsenzellen die einzelnen Funktionsstadien mehr oder weniger gleichzeitig ablaufend in einer Zelle ange troffen werden, geht die Sekretbildung in Speichelzellen der Aphiiden anders vor sich. Es tritt keine simultane Prosekretbildung und Extrusion ein, sondern Bildung und Ausstoßung folgen zeitlich abgegrenzt aufeinander. Innerhalb einer Zelle trifft man immer nur ein Funktionsstadium an. Im Verlauf des Funktionsrhythmus der Deckzellen der Hauptdrüse von Speicheldrüsen kann ein Wechsel zwischen Ergastoplasm-Aufbau und -Abbau verfolgt werden. Relativ konstante Strukturen sind lediglich die Mitochondrien und die „Vakuolennester“. Die Bildungs- und Rückbildungsprozesse laufen etwa folgendermaßen ab: Zunächst wird das Ergastoplasm neu gebildet, anschließend verschwinden die Doppelmembran-Komplexe (diese auch als Golgi-Apparat bezeichnet), die Bildung der Prosekretgranula setzt ein. Sowie diese vollständig ausgebildet sind, beginnt der Abbau des Ergastoplasmas. Doppelmembran-Komplexe entstehen wieder nach Auflösung der Granula und Ausscheiden des Prosekrets aus der Zelle. Die „Vakuolennester“ dürften für die Neubildung der Doppelmembran-Komplexe von Bedeutung sein, da diese immer im Bereich dieser Nester auftreten.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Faber, W.: Untersuchungen über ein katastrophales Auftreten der Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris* Wagn.) in Osttirol. — *PflSchBer.* **23**, 65–90, 1959.

Sehr starkes Auftreten von *Haplodiplosis equestris* Wagn. im oberen Drautal in Osttirol veranlaßte eingehende Untersuchungen über Verbreitung, Morphologie, Lebensweise und Bekämpfung des Schädlings. Das Befallsgebiet konzentriert sich auf einige Gebirgsgemeinden um die Einmündung der Gail in die Drau mit einer Seehöhe von über 1000 m. Betroffen waren Sommerweizen, Sommergerste, Roggen, Hafer und auch Quecke. — Eiablage in perl schnur förmigen Reihen, unabhängig von der Tageszeit, aber stets im Schatten. Junglarven orangerot, nach dem Eindringen in die Blattscheide weiß, gegen Ende der Entwicklung wieder rot. Typische Sattelbildung unterbleibt, wenn zahlreiche Larven in einer Reihe liegen. Der Halm schiebt sich dann in der Blattscheide zusammen. Bei starkem Befall taube Ähren oder Schmalkornbildung und Lagern des Getreides. Dadurch wiederholt totale Ertragsausfälle. — Stärkere Parasitierung (23%) durch nicht näher bestimmten Larvenparasiten (*Chalcididae*) wurde beobachtet. Wirksame Bekämpfung der in die Blattscheide abwandernden Larven mit DDT möglich.

Schaerffenberg (Graz).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Die Genehmigung zum Fotokopieren gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 30-Pf.-Wertmarke versehen wird, die von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17/19, zu beziehen ist. Sonstige Möglichkeiten ergeben sich aus dem Rahmenabkommen zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie vom 14. 6. 1958. — Mit der Einsendung von Beiträgen überträgt der Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren gemäß diesem Rahmenabkommen zu erteilen. — Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstr. 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463

	Seite		Seite		Seite
Cooper, W. E.,		Pech, W. &		Smereka, E. P. &	
Wells, J. C.,		Fritzsch, R.	568	Hodson, A. C.	572
Sasser, J. N. &		Gäbele, M.	569	Wattal, B. L. &	
Bowery, T. G. . .	565	Fritzsche, R.	569	Cutkomp, L. K.	573
Lownsbery, B. F. . .	565	Helle, W.	569	Heisterberg, W.	573
Heesling, J. J. . .	565	Jones, G. D. &		Kurir, A.	573
Whitehead, A. G. . .	566	Green, E. H.	570	Zacher, F.	574
Franklin, M. T. . .	566	Irabagon, T. A.	570	Weismann, L. &	
Kleyburg, P. &		Hunt, R. W.	570	Foltýn, O.	574
Oostenbrink, M. . .	566	Lindgreen, D. L. &		Lowig, E.	574
Duggan, J. J. . . .	566	Vincent, L. E.	570	Geisler, G.	574
Wallace, H. R. . .	566	Kazmaier, H. E. &		Grison, P.	575
Shepherd, A. M. . .	567	Fuller, R. G.	571	Pylade, S.	575
Slack, D. A. . . .	567	Stermer, R. A.	571	Müller, H. J., Unger, K.,	
Patočka, J.	567	Caswell, G. H.	571	Neitzel, K.,	
Taubnitz	567	Strong, R. G.,		Raeuber, A.,	
Rosen, H. v.	568	Okumura, G. T. &		Moericke, V. &	
van den Bruel, W. E.,		Sbur, D. E.	571	Seemann, J.	575
Lounsky, J. &		Kalshoven, L. G. E. .	571	Wohlfahrth-Bottermann, K. E. &	
Bernard, J.	568	Kalshoven, L. G. E. .	572	Moericke, V.	576
Taksdal, G.	568	Prevett, P. F.	572	Faber, W.	576
		Smith, K. G.	572		

I. lieferbare Jahrgänge der
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz

**Bezugspreis Jahrgang 1960 (Umfang 800 Seiten) halbjährlich DM 42.50
Die einzelnen Jahrgänge können nur komplett abgegeben werden.**

Zum Internationalen Pflanzenschutzkongreß 1957

ist für die Monate Juli/Oktober ein vierfaches Heft erschienen. Dieser stattliche Sonderband im Umfang von 272 Seiten mit 105 Abbildungen enthält viele wertvolle Originalarbeiten namhafter Spezialisten neben Berichten über die einschlägige Literatur des In- und Auslandes und wird ausnahmsweise nicht nur an Jahres-Abonnenten, sondern auch einzeln zu DM 35,- abgegeben.

Band	18	(Jahrgang	1908)	DM	45.—
„	23 u. 25	(„ ,	1913 u. 15)	je	45.—
„	28—32	(„ ,	1918—22)	„	45.—
„	33—38	(„ ,	1923—28)	„	36.—
„	39	(„ ,	1929)	„	45.—
„	40—50	(„ ,	1930—40)	„	60.—
„	53	(„ ,	1943 Heft 1—7)	„	37.50
„	56	(„ ,	1949 erweiterter Umfang)	„	58.—
„	57—59	(„ ,	1950—52),	je	64.—
„	60—64	(„ ,	1953—57),	„	85.—
„	65	(„ ,	1958)	„	85.—
„	66	(„ ,	1959)	„	85.—

Die Vorräte, vor allem der älteren Jahrgänge, sind sehr beschränkt.

Neuerscheinung!

Chemische Unkrautbekämpfung

Von Dr. rer. nat. Heinz Kurth, Leuna/Krs. Merseburg.

IX, 229 Seiten, 71 Abbildungen. 17x24 cm. 1960. Halbleinen 22.— DM

Jedes Jahr erleidet die Volkswirtschaft durch Verunkrautung der land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen enorme Verluste. Die mechanischen Methoden der Unkrautbekämpfung reichen aber heute nicht mehr aus, um des Unkrautes Herr zu werden. Chemische Mittel sind daher willkommene Helfer geworden. Auf Grund der sichtbaren wirtschaftlichen Erfolge nach Anwendung der chemischen Unkrautbekämpfungsmittel haben diese im letzten Jahrzehnt eine Entwicklung erfahren, die für Pflanzenschutzmittel bisher beispiellos ist. Die erfolgreiche Anwendung erfordert jedoch Kenntnisse über die einzelnen Substanzen und deren Wirkungsweise. Dieses Wissen vermittelt das vorliegende Buch in hervorragender und umfassender Weise.

Bestellen Sie bitte bei Ihrem Buchhändler

VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA

„... Man begreift kaum, wie man bisher ohne dieses Buch auskommen konnte.“

Lexikon der Botanik

mit besonderer Berücksichtigung der Vererbungslehre und der angrenzenden Gebiete.

Von Dipl.-Ing. Agr. Dr. Georg Boros, Zürich.

276 Seiten. Taschenformat. Leinen DM 12,—

Dieses Lexikon ist für den Gärtner, den Studierenden, den Lehrer und den Forscher ein wertvolles Hilfsmittel neben den üblichen Lehrbüchern, das ihm über einen Fachausdruck schnelle Auskunft gibt. Der Verfasser erläutert alle wichtigen, vor allem die eingebürgerten Begriffe der allgemeinen und speziellen Botanik, der Vererbungslehre und der angrenzenden Gebiete, wie Bodenkunde, Chemie und Physik. Die Zahl der aufgenommenen Fachausdrücke übersteigt 5000.

„... Auf dem Gebiet der Botanik hat der Schatz an Fachvokabeln ein Ausmaß erreicht, das kaum noch von einem einzelnen zu überblicken ist. Daher wird das vorliegende Lexikon in Fachkreisen mit Freude begrüßt werden. Das ‚Lexikon der Botanik‘ erspart mühsames und zeitraubendes Nachschlagen in Lehrbüchern. Die Anschaffung dieser Neuerscheinung ist daher Studierenden, Lehrern und Wissenschaftlern unbedingt zu empfehlen.“

E. PECHMANN in der PHARMAZEUTISCHEN ZENTRALHALLE

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART